UNIVERSITE DE BOURGOGNE

Laboratoire CIMEOS 3S – EA4177

(Mémoire Master 2 Recherche
Discipline : Sciences de l'information et de la communication)

par

Alain Javeau

Octobre 2013

Sciences de la nature et communication

Directeur de thèse
Pascal Lardellier

Jury :
Pascal Lardellier, Professeur des Universités, Université de Bourgogne, CIMEOS-3S (EA 4177)
Jean-Jacques Boutaud, Professeur des Universités, Université de Bourgogne, CIMEOS-3S (EA 4177)

Pour Anne, Boris et Floria

Remerciements

L’auteur du présent travail tient à remercier, en particulier, son Directeur de mémoire, le professeur Pascal Lardellier, pour son acceptation du thème proposé ainsi que pour les critiques constructives et précieuses prodiguées au cours de l’élaboration dudit travail. Il sait également gré au professeur Jean-Jacques Boutaud d’avoir accepté de faire partie du jury dédié à l’examen de ce mémoire.

Il remercie également Claude et Camille Javeau pour leur soutien et leur conseils avisés.

Enfin, il remercie Anne Theis pour son écoute attentive, son soutien moral et ses encouragements répétés.

Résumé

Ce mémoire a pour objet de mettre en évidence les liens qui unissent un ensemble de lois fondamentales des sciences de la nature au domaine de la communication. Il s'agit principalement de l'application de principes issus de la science physique, mais aussi de la biologie et des théories scientifiques de la complexité, du chaos, de l'auto-organisation (en ce inclus la cybernétique et l'autopoïèse) et de l'information. Ce travail de recherche consiste dans une approche spécifiquement théorique de phénomènes liés à la communication, et non dans l'étude de cas d'application « sur le terrain » de théories des sciences de l'information et de la communication.

D'un point de vue scientifique rigoureux, l'homme étant une combinaison de matière et d'énergie, son fonctionnement physique est régi par les lois énergétiques, dont, en ordre principal, celles de la thermodynamique. Considéré sous l'angle « sciences de la nature », son comportement est lui-même tributaire de ce fonctionnement, quelle que soit la manière dont on aborde la question du libre-arbitre (dont il sera succinctement question dans ce mémoire). Comme nous le verrons, l'individu, en tant que système « ouvert » et « structure dissipative » biologiquement auto-organisée, peut se maintenir éloigné durablement de l'état d'entropie maximale qui conditionne toute structure (et qui correspond, pour l'homme, à sa propre mort) grâce à un échange continu avec son environnement de ressources en énergie, en matière et en information (l'information étant le véhicule de l'accès aux ressources en énergie-matière). Dans ce contexte, nous expliquerons pourquoi et dans quelle mesure, selon nous, le comportement humain est, directement ou indirectement, implicitement ou explicitement, tout entier régi par cette préoccupation omniprésente et prédominante qu'est la survie individuelle et sociale. En termes de thermodynamique, on dira que ce comportement correspond à une quête permanente de néguentropie. Nous soulignerons par ailleurs que les systèmes sociaux sont également des systèmes ouverts/structures dissipatives et qu'ils sont composés de sous-systèmes socio-culturels auto-organisés (et, de ce fait, fortement autonomes).

Composer avec l'environnement en vue d'obtenir les moyens d'accéder à la néguentropie (l'ensemble des ressources directement ou indirectement liées à la survie) implique la nécessité incontournable de communiquer (échanger de l'information) avec lui.

L'ensemble de ces développements nous permettra d'énoncer la formule-clé de ce mémoire, à savoir que ***la communication est un véhicule essentiel de néguentropie***. Cette communication s'effectue nécessairement via un ensemble continu d'interactions sociales. Il en découle que l'accès à la néguentropie au moyen de la communication se réalise par le biais des structures auto-organisées (cybernétiques et autopoïétiques) que sont les sous-systèmes socio-culturels auxquels nous appartenons individuellement. Ceci implique une bonne connaissance des valeurs et repères propres à ces sous-systèmes. Tout comme les phénomènes propres à la communication, ces sous-systèmes sont régis - outre les principes de la thermodynamique - par les lois de la complexité alliées à celles du chaos et aux principes de base de la théorie de l'information. On rappellera à ce propos que ladite théorie a mis en évidence le principe selon lequel information et néguentropie sont indissociables.

Dans nos conclusions, nous mettrons notamment l'accent sur le rôle que peuvent jouer les SIC dans la facilitation de l'accès à la néguentropie, en étudiant, entre autres, de très près, les structures des systèmes auto-organisés, ainsi que celles de la transmission des savoirs et du langage en tant que vecteurs principaux de communication.

Termes-clés : Communication, information, thermodynamique, énergie, entropie, néguentropie, structure dissipative, dissipation d'énergie, complexité, auto-organisation, innovation, systèmes et sous-systèmes sociaux.

Abstract

This thesis aims at highlighting the links which unite a set of fundamental laws of natural sciences to the domain of communication. It consists primarily in the application of principles derived not only from physical sciences, but also from biology and scientific theories of complexity, chaos, self-organization (also including cybernetics and autopoiesis) as well as from the Information Theory. This research consists of a specifically theoretical approach to phenomena linked to communication, and not to the case study of the application of information science theories in the field.

From a strictly scientific point of view, as man is a combination of matter and energy, his physical functioning is governed by scientific energy laws, principally those of thermodynamics. From a « natural sciences » point of view, man's behaviour is itself dependent on this physical functioning, no matter how the question of free will (which will be discussed briefly in this paper) is approached. As we shall see, the individual, as "an open system" and a biologically self-organised "dissipative structure" may remain durably removed from the state of maximal entropy which conditions any structure (and which corresponds, for man, to his own death) thanks to a continuous exchange with its environment of resources in energy, material and information (information being the access vehicle for resources in energy material).

In this context, we will explain why, and to what extent, human behaviour is, directly or indirectly, implicitly or explicitly, totally governed by this omnipresent and dominant concern that is individual and social survival. In terms of thermodynamics, we can say that this behaviour is a constant quest for negentropy. We also emphasize that social systems are also open systems/dissipative structures that are composed of socio-cultural self-organizing subsystems (and, thus, highly autonomous).

Dealing with the environment to obtain the means to reach negentropy (all of the resources directly or indirectly bound to survival) implies the inescapable necessity of communicating with such.

All these developments will allow us to state the key expression of this thesis, namely that ***communication is an essential vehicle of negentropy***. This communication is necessarily implemented via continuous social interactions. It follows that access to negentropy using communication takes place through self-organized structures (cybernetic and autopoietic) that are socio-cultural subsystems to which we belong individually. This implies a good knowledge of the values and benchmarks peculiar to these subsystems. As for communication phenomena, these subsystems are also governed - in addition to the principles of thermodynamics - by the laws of the complexity theory allied to those of the chaos theory and to the basic principles of Information Theory. It is recalled here that the Information Theory has highlighted the principle that information and negentropy are inseparable.

In our conclusions, we will particularly focus on the possible role of information and communication sciences in facilitating access to negentropy, when closely studying, in particular, the structures of self-organizing systems, as well as those of the transmission of knowledge and language as the main means of communication.

Key words: Communication, information, thermodynamics, energy, entropy, negentropy, dissipative structure, energy dissipation, complexity, self-organization, innovation, systems and subsystems social.

Table des matière

Pages

Résumé *4*

Abstract *6*

Liste des figures *10*

Introduction 11

1. Objet 12

2. Développement théorique 14

3. Rôle primordial de la communication 15

4. Méthodologie 16

4.1. Outils 16

4.2. Parties 16

Partie A : Contextes et paramètres 22

1. Contexte épistémologique 23

2. Contexte historique 24

3. Contexte philosophique 26

3.1. Déterminisme : des certitudes aux probabilités 26

3.2. Déterminisme et liberté 28

4. Contexte scientifique 32

4.1. Du Big Bang à l'homo sapiens 32

4.2 Principes de la thermodynamique 34

4.3. Théorie du chaos 36

4.4. Complexité 37

4.5. Auto-organisation, cybernétique et autopoïèse 39

4.6. Théorie de l'information 42

Partie B : Comportements et néguentropie 44

1. Entropie et survie 45

1.1. Néguentropie (survie) sur le plan individuel (exemples) 47

1.2. Néguentropie sur le plan social (structures publiques) 51

2. Systèmes et sous-systèmes sociaux 53
2.1. Intérêt pour l'approche holiste 53
2.2. Auto-organisation des systèmes sociaux 54
2.3. Espaces sociaux 58
2.4. Sous-systèmes socio-culturels 59
2.4.1 Sous-systèmes horizontaux *59*
2.4.2. Sous-systèmes verticaux *63*

Partie C : Communication et néguentropie 66
1. Généralités 67
2. Principes scientifiques et communication 69
2.1. Communication sur le plan individuel 69
2.1.1. Communication organique *69*
2.1.2. Communication avec l'environnement matériel *71*
2.2. Communication au plan social 73
2.2.1. Auto-organisation et complexité *73*
2.2.2. Enrichissement informatif et innovation *76*
2.2.3. Ordre, organisation, incertitudes *79*
2.2.4. Chaos et diffusion de l'information *81*
2.2.5. Incidence des sous-systèmes verticaux *82*
2.2.6. Codes et communication *83*
2.2.7. La communication comme organisme vivant *85*
2.2.8. Déterminisme « radical » (approche hypothétique) *86*

Conclusion 90
1. Sciences de la nature et sciences humaines 91
1.1. Extension de l'approche « sciences de la nature » 91
1.2. Communs dénominateurs 93
2. Optimisation de l'accès à la néguentropie 95
3. Développements complémentaires potentiels 100

Bibliographie 104

Liste des figures

Pages

Figure 1 : Evolution du taux de dissipation de l'énergie en fonction de l'âge de l'Univers….57

Figure 2 : Convergence des sous-systèmes verticaux et des sous-systèmes socio-culturels…64

Figure 3 : Comportement et survie……...95

Introduction

1. Objet

Ce mémoire a pour objet de mettre en évidence les liens qui unissent un ensemble de lois fondamentales des sciences de la nature au domaine de la communication. Ces lois relèvent principalement de la science physique, mais aussi de la biologie et des théories scientifiques de la complexité, du chaos, de l'auto-organisation (en ce inclus la cybernétique et l'autopoïèse) et de l'information.

Cette démarche scientifique s'apparente à celle de divers auteurs de renom (physiciens, biologistes, sociologues et autres ingénieurs) qui ont entrepris, au cours de ces dernières décennies, de mettre en évidence l'incidence des principes de la thermodynamique sur les phénomènes sociaux et économiques. Tel est le cas, entre autres, d'Edgar Morin (« *Introduction à la pensée complexe* »), M. Forsé (« *L'ordre improbable : entropie et processus sociaux* »), F. Roddier (« *Thermodynamique de l'évolution : un essai de thermo-bio-sociologie* »), I. Prigogine (« *La fin des certitudes* »), N. Luhmann (« *Soziale Systeme* »), G. Rist (« *L'économie ordinaire entre songes et mensonges* »), J.-C. Lugan (« *La systémique sociale* »), H. Atlan (« *L'organisation biologique et la théorie de l'information* »). Plus loin dans le temps, ce fut également le cas de N. Wiener (« *Cybernétique et société* »), H. Maturana et F. Varela (« *L'arbre de la connaissance* ») ou encore E. Schrödinger (« *Qu'est-ce que la vie ?* »). P. Breton (« *L'utopie de la communication* ») et A. et M. Mattelart (« *Histoire des théories de la communication* ») qui ont, quant à eux, traité de certains aspects particuliers des liens entre ces principes scientifiques et les SIC, P. Breton mettant notamment en exergue ces propos de N. Wiener, particulièrement pertinents dans le cadre de notre réflexion : « la communication n'est au fond rien d'autre que la lutte contre l'entropie »; A. et M. Mattelart ont, pour leur part, fait état des rôles joués historiquement par les sciences cognitives, la cybernétique et l'autopoïèse dans les sciences de l'information. Nous nous référerons (entre autres), aux ouvrages cités ci-dessus, dans ce mémoire.

En substance, ce mémoire constitue un essai d'enracinement - tant que faire se peut - des SIC dans le terreau des sciences de la nature. Nous inscrirons notre réflexion dans une approche d'ensemble selon laquelle tous les phénomènes de la nature et, relevant directement ou indirectement de ceux-ci, tous les phénomènes sociaux, culturels et comportementaux peuvent trouver une justification partielle - voire de premier plan - dans les lois fondamentales de la physique (en particulier).

Avertissement

Nous sommes conscients que l'approche foncièrement déterministe et fréquemment « mécaniste » propre aux sciences de la nature correspond peu aux développements actuels en matière de sciences humaines. Mais il n'en demeure pas moins que notre comportement individuel, social et sur le plan de la communication est, pour une bonne part, tributaire de phénomènes de causalité impliqués par les incidences de notre environnement physique sur le déroulement de notre existence. C'est sous cet angle que nous développerons une bonne part de notre réflexion.

Car s'il est vrai que les théories cybernétiques et systémiques, ainsi, notamment, que celle de l'information, ne fondent pas ou plus les approches les plus récentes en matière de sciences humaines, il n'en va pas de même dans les démarches des sciences de la nature. En l'occurrence, les théories vérifiées et validées n'y perdent pas une part de leur actualité en fonction des courants de pensée successifs comme c'est régulièrement le cas - à tort ou à raison - dans les sciences humaines. La démarche utilisée dans ce mémoire consistant à appliquer les approches des sciences de la nature à celles des sciences humaines (et non l'inverse), les théories avérées sur le plan de la rigueur scientifique y demeurent d'actualité quelle que soit leur ancienneté (tout comme, par exemple, les lois de Newton demeurent aujourd'hui pleinement des références solides en science physique macroscopique). Nonobstant, il sera aussi largement fait référence à des approches actuelles issues des domaines des sciences humaines que sont la sociologie et les SIC.

Il y a lieu de souligner que le présent mémoire consiste avant tout dans une approche spécifiquement théorique des phénomènes de la communication et non dans l'étude de cas d'application « sur le terrain » des théories reconnues en matière de SIC. Notre réflexion théorique sera toutefois complétée, dans la partie spécifique D, par un type d'application « sur le terrain » des hypothèses exposées.

Les réflexions développées ici se fonderont donc davantage sur un large éventail de documents publiés par des penseurs de renom que sur l'étude de cas d'application vécus bien définis. Pour étayer notre argumentation – plus théorique que directement pratique – sur des bases de référence solides, nous introduirons dans notre texte de très nombreuses citations choisies pour leur pertinence et le support qu'elles apportent à nos hypothèses.

2. Développement théorique

Considéré sous l'angle de la science physique, l'homme est un lointain produit de la singularité dite du Big Bang, et il est fait des mêmes types de particules que celles qui constituent les étoiles. L'énergie dissipée à partir de cette explosion originelle est la composante essentielle de tous les « objets » de l'Univers, dont, notamment, les étoiles et l'homme. Il en ressort que les lois physiques de l'énergie, dont font partie les principes de la thermodynamique, s'appliquent également à l'être humain. Le Second principe de la thermodynamique énonce que tout système isolé subit une entropie croissante constante jusqu'à atteindre, in fine, son « état d'équilibre » (état de dégradation ou de désordre maximum). Toutefois, les « systèmes ouverts », à savoir ceux qui échangent de l'énergie-matière et/ou de l'information avec leur environnement, peuvent se maintenir de manière relativement durable éloignés de l'état d'équilibre (qui correspond à la mort pour les organismes vivants). L'homme – de même que la société humaine – est un de ces systèmes ouverts, systèmes que l'on désigne aussi sous l'appellation de « structures dissipatives ». Ces dernières ont également pour particularité de s'auto-organiser.

A l'instar de tous les « objets » physiques « ouverts » de l'Univers, l'homme n'a de cesse de se comporter de manière à demeurer durablement éloigné de l'état d'équilibre : considérées sous l'angle rigoureux des sciences de la nature, la quasi-totalité de ses actes et réflexions ont pour objet implicite ou explicite d'assurer directement ou indirectement sa survie (nous étayerons cette affirmation à partie d'un grand nombre d'exemples). Il en va de même des systèmes et sous-systèmes sociaux au sein desquels l'homme vit et évolue ; ces systèmes, en tant que structures dissipatives, sont à même de s'auto-organiser, de telle sorte qu'ils trouvent dans leurs processus d'auto-organisation cybernétique et autopoïétique les ressources nécessaires à leur auto-régénération constante.

L'accès aux ressources en énergie-matière et en information (ces dernières servant principalement à accéder aux premières), dans la mesure où il permet de contrer l'entropie croissante omniprésente, est désigné sous le terme de néguentropie (nég-entropie, c'est-à-dire non-entropie). En définitive, et dans la mesure où les hommes ont pour préoccupation fondamentale - sinon unique - d'organiser en permanence des moyens d'assurer leur survie, cette préoccupation se résume à une quête constante de néguentropie. L'objet essentiel de ce

mémoire consiste à montrer que la communication est, en tant que telle, un véhicule essentiel de la néguentropie, ainsi que nous allons l'expliciter dans le paragraphe ci-après.

3. Rôle primordial de la communication (liens du contenu de ce mémoire avec les SIC)

Sur la base des considérations que nous venons d'énoncer, nous préciserons, principalement **dans la partie C de ce mémoire**, pourquoi *la communication, en tant que support de l'information et voie d'accès aux ressources en énergie-matière, est un véhicule essentiel de la néguentropie et pourquoi elle peut être considérée comme le mode d'emploi des ressources indispensables à notre vie quotidienne et à notre survie*. Ces définitions impliquent, ainsi que nous le montrerons également, que la communication se « comporte » à l'instar d'un organisme vivant, à savoir comme une authentique structure dissipative, c'est-à-dire une structure auto-organisée (de nature autopoïétique). Dans ce contexte, nous soulignerons que l'accès des individus à de la néguentropie implique, dans la majorité des situations, leur appartenance à des systèmes sociaux.

Composer avec notre environnement en vue d'obtenir les moyens d'accéder à la néguentropie (à savoir l'énergie et/ou tous les types de ressources qui peuvent lui être assimilés, dont les ressources d'information), implique la nécessité incontournable de communiquer - c'est-à-dire d'entretenir des liens de type « émetteur-récepteur » - avec ledit environnement d'une manière continue (l'émetteur étant, en l'occurrence, tout fournisseur de ressources). Dans cette optique, nous définirons la *communication comme étant toute relation entre un soi (un individu pensant à la première personne - ou, dans certains cas, un objet - et un non-soi (tout ce qui n'est pas soi, à savoir l'environnement, tant humain que matériel, émetteur ou récepteur de ressources en sens inverse)*. En d'autres termes, *la communication a pour objet de permettre au soi de composer avec le non-soi de manière à établir une relation entre une demande de néguentropie et une offre potentielle de néguentropie, dans un contexte environnemental produisant en permanence une entropie croissante*.

4. Méthodologie

4.1. Outils

Ce mémoire consiste dans l'exposé d'une théorie originale. Il est principalement fondé sur des références bibliographiques sélectionnées dans les domaines des sciences physiques, de la sociologie et des SIC, mais aussi de la biologie et de la cosmologie. Ces références sont associées et confrontées dans un schéma de réflexion personnelle plus proche de la rigueur d'argumentation caractéristique des démarches à caractère scientifique que d'une attitude spéculative éloignée de fondements empiriques. Les auteurs des ouvrages consultés ont été sélectionnés en fonction de leur notoriété reconnue dans les milieux de recherche dont ils relèvent et appréciés pour la rigueur scientifique de leur approche. C'est ainsi que les spécialistes des sciences sociales auxquels nous nous référons sont avant tout ceux qui ont introduit dans leur réflexion des approches liées, sous l'un ou l'autre aspect, aux sciences de la nature.

4.2. Parties

Après la présente introduction, la première **partie** de ce mémoire (**partie A**) sera consacrée aux contextes épistémologique, historique, scientifique et philosophique dans lesquels s'inscrit notre réflexion. Ces contextes constituent une sorte de paramétrage général de nos hypothèses, à savoir une base de référence pour l'ensemble d'entre elles.

Avertissement : notre mémoire étant davantage une approche théorique du domaine de la communication qu'une observation des conditions de communication sur un terrain spécifique, le contenu que nous donnons ici au terme contexte n'est pas celui d'un ensemble de paramètres particuliers à un lieu donné ou à un milieu humain bien défini. Les contextes dans lesquels s'inscrit notre mémoire consistent dans un ensemble de critères théoriques qui servent de cadre à notre approche.

Le *contexte épistémologique* posera, d'une manière succincte, la question de la pertinence de l'incidence des lois des sciences de la nature (en particulier celles de la thermodynamique) sur les sciences de l'information et de la communication.

Le *contexte historique* traitera tout d'abord des écoles de pensée scientifique ayant considéré que la science physique intervenait à tous les niveaux de fonctionnement de l'Univers, de notre planète et des organismes vivants et non vivants. Dans un premier temps, il s'est agi du Cercle de Vienne, lequel a défendu un *empirisme logique* fondé sur le principe que toutes les sciences devaient être unifiées dans le langage de la physique et de la logique, toute connaissance étant soit empirique, soit formelle. Plus tard est apparu le courant physicaliste (dont les préceptes demeurent largement d'actualité dans les approches scientifiques). Selon ce courant tous les phénomènes chimiques, biologiques, psychologiques, linguistiques, culturels et sociologiques obéissent directement ou indirectement aux lois fondamentales de la science physique.

Le *contexte historique* inclut également des mouvements scientifiques à forte connotation déterministe tels le connexionnisme, l'éliminativisme, le computationnisme et aussi le mouvement néo-mécaniste, courants apparentés à l'esprit physicaliste et qui seront brièvement évoqués dans le chapitre « contexte philosophique ». S'y ajoutent les courants liés aux théories de l'information, de la complexité, du chaos et de l'auto-organisation (l'autopoïèse et la cybernétique, principalement), dont les définitions et l'explication de leurs liens avec l'objet de ce mémoire seront intégrés dans le chapitre « contexte scientifique ».

Le *contexte scientifique* traitera du fil continu qui relie l'homme aux fondements de l'Univers, constat qui lui donne, entre autres caractéristiques, celle de phénomène physique régi par des lois énergétiques. Il y sera souligné que, du Big Bang à aujourd'hui, l'histoire physique peut se résumer à une constante transformation d'énergie (cf. premier principe de la thermodynamique), transférée au fil du temps d'un événement initial à une infinité d'événements successifs au nombre desquels figure l'apparition de l'homme. Ainsi, ce dernier s'inscrit-il - parmi d'autres éléments de la nature – dans ce continuum de transformation et de transfert (on utilise, en science physique, le terme de dissipation) issu de la singularité du Big Bang. Par ailleurs, ainsi que nous l'avons indiqué dans le paragraphe précédent, nous rattacherons à ce contexte scientifique un survol des théories du chaos, de la complexité et de l'auto-organisation, ces théories étant exploitées dans un cadre de réflexion touchant aux liens entre la communication, d'une part, et la survie et les comportements, d'autre part.

Le *contexte philosophique* s'attardera brièvement au principe de causalité qui guide l'ensemble des démarches des sciences de la nature et aux approches holistes dans le domaine de la sociologie.

La **partie B** de ce mémoire traitera, exemples à l'appui, du lien étroit qui unit les principes de la thermodynamique avec la préoccupation de survie des individus et/ou de ceux qui appartiennent à leur communauté proche, cette préoccupation étant - selon notre approche - omniprésente et prédominante à tous les niveaux du comportement des organismes vivants. Ces comportements seront envisagés, d'une part, sous l'angle individuel et, d'autre part, sous l'angle social.

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, l'homme, en tant que système ouvert et, partant, en tant que structure dissipative, concentre de façon directe ou sous-jacente son action sur la nécessité de se maintenir éloigné de l'état d'équilibre au sens thermodynamique de la formule (en fait l'état d'entropie maximale qui correspond à la mort). Sa survie dépend essentiellement de son accès à l'ensemble des formes de la néguentropie (ressources en énergie, matière et informations), de sorte que tous ses actes - à l'exception du suicide et de la dégradation physique volontaire - ont implicitement ou explicitement cet accès pour finalité fondamentale. Considéré, sous l'angle de la science physique, comme un des éléments énergétiques de l'Univers, l'homme inscrit ses actes et comportements de transfert et de transformation d'énergie dans le principe thermodynamique de conservation de l'énergie. Actions politiques, volonté de puissance et de réussite, attitudes de séduction, insertion sociale, recherche de satisfaction et de plaisir, comportement affectif, liens avec le sacré, etc…tout ce qui définit le comportement individuel peut s'expliquer - suivant une approche scientifique par essence déterministe - par cet objectif essentiel qu'est l'accès aux ressources de toutes natures, permettant la survie des individus.

Dans la section analysant l'incidence de la recherche de néguentropie sur les comportements sociaux, nous nous rangerons à l'hypothèse selon laquelle le système social est composé de sous systèmes socio-culturels généralement cloisonnés (qui correspondent grosso modo aux termes de « champs » bourdieusiens ou de « strates » utilisés en sociologie) mais aussi auto-organisés à la manière des structures dissipatives et des structures cellulaires - dont une des particularités est la capacité à s'auto-régénérer grâce à des réseaux en boucle - d'où leur caractère autopoïétique mais aussi cybernétique et homéostatique. Si nous détenons les codes d'intégration spécifiques à ces sous-systèmes socio-culturels, il nous est possible de bénéficier de la néguentropie diffusée en leur sein via un champ d'informations adaptées à nos caractéristiques culturelles. La complexité des relations internes (référence aux théories de la complexité) et leur caractère chaotique évolutif (référence à la théorie du chaos)

favorisent la transformation progressive des informations véhiculées à l'intérieur de ces sous-systèmes, actualisant à court ou moyen terme la régénération interne, facteur d'innovation (et *ipso facto*, ainsi que nous le verrons, de néguentropie). L'évolution des codes propres aux sous-systèmes est un facteur prédominant de cette auto-régénération autopoïétique interne.

De même, les sous-systèmes que sont les milieux professionnels fonctionnent avec l'appoint de réseaux de communication fortement auto-organisés et codifiés, réseaux qui favorisent la rentabilité de l'entreprise, rentabilité assimilable à de la néguentropie dans la mesure où elle favorise la survie de ladite entreprise.

Dans la **partie C**, nous développerons l'hypothèse centrale de ce mémoire, à savoir que *la communication constitue un véhicule essentiel de la néguentropie* (celle-ci étant l'outil fondamental de la survie). Cette hypothèse se fondera pour une bonne part sur les considérations de la partie B relatives aux comportements individuels et sociaux dans le contexte de la recherche de néguentropie, en lien avec les théories scientifiques (thermodynamique, complexité, chaos, auto-organisation et théorie de l'information préalablement décrites dans cette partie B). La référence à la théorie de l'information aura lieu dans la mesure où celle-ci met clairement l'accent sur le caractère néguentropique de l'information, en particulier lorsqu'elle véhicule des données inédites ou innovantes.

Nous nous efforcerons de montrer que le domaine d'investigation des communications inclut les échanges d'information de nature biologique, ainsi que les interactions de l'individu avec son environnement matériel.

Par ailleurs, nous mettrons l'accent sur la nécessité pour l'individu et la société, dans leur quête de néguentropie, d'innover régulièrement pour assurer durablement la transformation d'énergie (et sa conservation) imposée par le deuxième principe de la thermodynamique, et éviter une « rigidité » qui aurait pour effet de les rapprocher de l'état d'équilibre. On comprend dès lors que la communication, qui véhicule la dissipation d'énergie, se doit également d'être inventive et innovante, dans toute la mesure du possible. Ce constat explique notamment l'évolution incessante des technologies de l'information. D'autre part, nous montrerons que la communication, en tant que « système ouvert » dynamique est bien assimilable à une structure dissipative et qu'elle est par conséquent auto-organisée (au sens où l'entendent les sciences physique et biologique), caractéristiques qui l'apparentent à un véritable organisme vivant.

Pour conclure cette partie du mémoire, nous compléterons notre analyse dans ce qu'elle contient de caractère spécifiquement scientifique, en envisageant, sur un plan hypothétique, la communication sous l'angle d'une application radicale des lois des sciences de la nature, celles-ci étant, dans cette optique, soumises à l'approche purement « mécaniste » des processus de causalité à l'état pur.

Une dernière partie sera réservée à nos **conclusions**. Il y sera d'abord fait une synthèse de la question des incidences de l' « approche sciences de la nature » sur celles des sciences humaines, telle que nous l'aurons développée dans les chapitres précédents. L'appréhension de ces incidences a quelque peu été délaissée depuis un certain temps par les penseurs des sciences humaines. Toutefois, les spécialistes des sciences de la nature tendent à y prêter une attention accrue, dans la mesure où le comportement humain et les questions de communication qui y sont directement liées constituent à leurs yeux des domaines assujettis à certaines formes de déterminisme. Comme nous l'aurons préalablement montré dans les chapitres précédents, les principes de la thermodynamique, ainsi que ceux de la complexité, de l'auto-organisation, du chaos et de la théorie de l'information (en ce que celle-ci comporte d'approche « sciences dures ») peuvent valablement être pris en compte dans l'analyse des comportements individuels et sociaux.

Il y sera ensuite traité des communs dénominateurs à l'ensemble des comportements humains (et sociaux) tels qu'ils sont définis par les penseurs de la société. Nous résumerons, dans ce contexte, les motifs qui ont défini notre propre commun dénominateur, à savoir *la recherche de ressources de survie*. La définition de ce dénominateur est directement liée, une fois encore, à des principes issus des sciences de la nature. Nous rappellerons, en guise de synthèse, que la recherche de ressources de survie (ressources en énergie-matière et en information, qui correspondent aux définitions et aux fonctions de la néguentropie) implique un recours constant à des processus diversifiés de communication, confirmant ainsi l'hypothèse-clé de ce mémoire, à savoir que la *communication est un véhicule essentiel de néguentropie*.

Enfin, nous nous demanderons quels pourraient être les moyens d'optimiser les facteurs néguentropiques véhiculés par la communication. Dans ce contexte, nous mettrons notamment l'accent sur le rôle accru que pourraient jouer les sciences de l'information et de la communication dans l'analyse des facteurs d'adaptation des individus aux connaissances liées à la transformation constante du milieu. Cet effort d'analyse pourrait être étendu aux

formulations parlées et écrites du langage, dans une perspective de réduction du « bruit » (au sens « shannonien »), des redondances et autres incertitudes, et dans le sens d'une valorisation des apports d'information innovants (principes issus de la Théorie de l'information). Les considérations développées dans ce mémoire à propos des liens de la communication avec l'auto-organisation des structures sociales et des facteurs de complexité qui les conditionnent pourraient également, selon nous, faire partie des champs d'investigation des SIC.

A. Contextes et paramètres

1. Contexte épistémologique

Notre réflexion est basée sur une approche spécifiquement scientifique, qui a pour objet de lier les sciences de la nature à des domaines spécifiques des sciences humaines. Tel est le contexte épistémologique dans lequel s'inscrit notre mémoire lorsqu'il établit un lien affirmé entre, en particulier, des lois de la science physique (plus spécifiquement celles de la thermodynamique) et un large ensemble de domaines relevant de l'information et de la communication.

Ce lien épistémologique tient à l'étroite dépendance entre la communication et les phénomènes sociaux (l'un n'existant pas sans l'autre), étant considéré que ces derniers subissent des effets de dégradation typiquement entropiques. Il est clair du reste que le système socio-économique, par ses capacités de rééquilibrage homéostatique ou en raison de ses états de dégradation récurrents, montre également qu'il est, *sui generis*, directement l'objet de phénomènes d'entropie et de néguentropie.

L'approche scientifique propre aux sciences de la nature n'est pas toujours jugée des plus pertinentes pour l'analyse des phénomènes de sciences humaines, et les processus hypothético-déductifs qui sont les fondements de cette approche peuvent apparaître relativement contestables pour certaines matières auxquelles on entend les appliquer. En l'occurrence, nous prenons soin dans ce mémoire d'apporter tout le sens critique nécessaire au bien fondé de notre démarche.

Quant à l'orientation principalement déterministe de notre approche, elle tient naturellement à notre souci d'emprunter aux sciences de la nature les schémas qui lui sont propres (« la science véritable étant la science des causes » comme l'a souligné bien à propos le père de l'empirisme, Francis Bacon).

2. Contexte historique

L'approche selon laquelle la science physique interviendrait à tous les niveaux du fonctionnement de l'Univers, de notre planète et des organismes vivants et non vivants n'est évidemment pas inédite. On mentionnera à ce propos le courant de pensée du Cercle de Vienne, dans les années 1920 à 1940, défini comme un *empirisme logique* au nom duquel toutes les sciences devraient être unifiées dans le langage de la physique et de la logique, toute connaissance étant soit empirique, soit formelle. A cette démarche, dont le chef de file fut M. Schlick, s'étaient notamment associés les penseurs renommés que furent R. Carnap, O. Neurath et, d'une manière plus informelle, le philosophe L. Wittgenstein. L'empirisme logique a, beaucoup plus tard dans le siècle, été repensé et corrigé par les « néo-mécanistes » (dont nous reparlerons dans le dernier chapitre de la partie C), avec à leur tête W. Salmon.

En nous limitant aux dernières décennies, nous mentionnerons également le courant physicaliste, dont les origines remontent aux années 1950 et dont l'un des maîtres à penser fut W. Quine. Selon P. Jacob, « *le physicalisme est un monisme matérialiste qui suppose que tous les phénomènes chimiques, biologiques, psychologiques, linguistiques, culturels et sociologiques sont des phénomènes physiques qui obéissent aux lois fondamentales de la physique* »[1]. Bien que cette approche physicaliste nous apparaisse correctement fondée dans les limites de sa logique particulière, nous nous en démarquerons dans la mesure où elle considère que la complexité peut être décomposée en facteurs simples et non variables, quelles que soient leurs interactions avec d'autres facteurs. En outre, elle définit la causalité en termes de relations linéaires (en gros : une cause –> un effet prédictible), position sur laquelle nous ne saurions nous aligner dans ce mémoire, notre approche prenant en considération les théories de l'auto-organisation liées à celles de la complexité et du chaos, qui remettent en question la causalité linéaire.

Les théories défendues par les physicalistes et les représentants du Cercle de Vienne accentuent, au nom des principes de la science physique et de leur incidence sur les phénomènes de toutes natures, la tendance à récuser le dualisme spécifique dont R. Descartes s'était fait naguère le défenseur attitré dans ses méditations métaphysiques. On se souvient que R. Descartes y séparait la *res extensa* de la *res cognitans*, à savoir, d'une part, la matière

[1] JACOB, P., in - *Grand dictionnaire de philosophie Larousse* – Paris : Larousse, 2003

(dont le corps) et, d'autre part, la pensée (l'âme). On notera en passant que cette forme de dualisme conserve aujourd'hui encore de nombreux adeptes dans les milieux religieux, mais aussi dans les courants de pensée associés aux philosophes vitalistes. G. Canguiheim (« *La connaissance de la vie*, 1952 ») fut l'un de ses représentants les plus engagés ; H. Bergson avec « *L'évolution créatrice* » (1907) exprime également son adhésion à ces thèses.

L'inverse de cette position a été très bien illustrée par cette formule bien connue de B. Russel : « *Esprit et matière ne sont que deux modèles d'organisation du même matériel* [2] ». Ladite formule, énoncée en 1914, est historiquement intéressante à plus d'un titre, dans la mesure notamment où elle a mis l'accent, d'une manière quelque peu pionnière, sur le caractère matériel de l'ensemble des composants de l'être humain, l'inscrivant ainsi totalement – aux yeux de B. Russel – dans le domaine propre aux lois physiques. (Pour mémoire, on rappellera que le précurseur occidental le plus notoire du non-dualisme - à ne pas confondre avec le monisme, doctrine selon laquelle tout ce qui existe constitue un tout unique - fut sans conteste B. Spinoza. P. de Teilhard de Chardin se singularisa, quant à lui, par une approche non-dualiste de la foi chrétienne).

Se rattachent également à la posture physicaliste, d'autres mouvements scientifiques récents à connotation déterministe tels le connexionnisme, l'éliminativisme, le computationnisme et aussi le mouvement néo-mécaniste, courants qui seront brièvement évoqués ci-après dans le chapitre « contexte philosophique ». Ces mouvements s'apparentent de près ou de loin à l'idée d'une incidence effectivement déterministe des lois scientifiques – largement inspirées par l'esprit des lois physiques – sur le fonctionnement des organismes vivants. S'y ajoutent les courants liés aux théories de l'information, de la complexité, du chaos, de la cognition et de l'auto-organisation (dont l'autopoïèse et la cybernétique) qui confirment, à des degrés divers, les possibilités d'incidences des lois des sciences de la nature sur les sciences humaines. La présentation de ces courants sera intégrée plus loin dans le chapitre « contexte scientifique ».

---

[2] RUSSEL, B. - *La méthode scientifique en philosophie*.- Paris : Petite bibliothèque Payot, 2000, p.27

3. Contexte philosophique

Du fait que le sujet de ce mémoire nous conduit naturellement à appliquer les approches des sciences de la nature à celles des sciences humaines (en l'occurrence, au domaine particulier de la communication), il découle que nous sommes amenés à fonder une part importante de notre réflexion sur une démarche à connotation déterministe (avec les nuances qui s'imposent). Il importait dès lors que nous consacrions quelques pages à étudier le bien-fondé de cette démarche dans le contexte de notre mémoire ainsi que, sur un plan plus général, son implication dans les domaines de la connaissance.

Etant donné, par ailleurs, que les lois (déterministes) de la thermodynamique ont, selon nous, une implication sur le fonctionnement des organismes humains (et vivants, en général) en ce inclus le fonctionnement de leur esprit et, partant, leur comportement, il nous a également semblé utile de considérer succinctement les incidences des postures déterministes sur le concept de liberté (ci-après point 3.2).

Le lien entre ces considérations et le domaine de la communication tient naturellement à la nature même de notre approche en la matière, ainsi que nous le verrons plus en détail dans la partie C de ce mémoire.

3.1 Déterminisme : des certitudes aux probabilités

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, notre réflexion s'inscrit dans une démarche scientifique principalement fondée sur les principes de causalité propres aux sciences de la nature (il s'agit ici, ainsi que nous l'avons souligné dans notre introduction, d'appliquer les approches des sciences de la nature à celles des sciences humaines - et non l'inverse).

Cette démarche déterministe a fortement évolué au fil du temps. On connaît cette citation célèbre de P.-S. de Laplace : « *Nous devons envisager l'état présent de l'Univers comme l'effet de son état antérieur et comme la cause de celui qui va suivre. Une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée, et la situation respective des êtres qui la composent (…) embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'Univers et ceux du plus léger atome : rien ne serait*

incertain pour elle et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses yeux [3] ». La loi de causalité exprimée dans cette citation demeure valable pour l'ensemble des domaines de la science physique. Cependant, la physique quantique a mis en évidence le *principe d'incertitude* d'Heisenberg, selon lequel il est impossible de connaître avec précision à la fois la position et la vitesse d'une particule. Pour autant, le déterminisme ne disparaît pas en physique quantique, dans la mesure où ces paramètres de position et de vitesse peuvent être définis en termes de probabilité à partir de l'état initial du système envisagé. En d'autres termes, la position et la vitesse d'une particule répondent bien à des causalités indéniables, mais nous sommes incapables d'assurer en l'occurrence une prédictibilité fiable sur ces paramètres. Comme l'a très bien exprimé I. Prigogine, « *le plus fructueux et le plus rigoureux des dialogues que nous avons menés avec la nature aboutit à l'affirmation du déterminisme », toutefois « les lois de la nature ne traitent plus de certitudes, mais de possibilités ; elles affirment le devenir et non plus seulement l'être* [4]». Ces propos sont corroborés par I. Ekeland : « *L'Univers est régi par des modèles déterministes, que ce soient celui de Newton ou celui d'Einstein, mais cela n'implique pas que l'avenir soit calculable, pas plus que le passé* [5]».

Parmi les démarches déterministes les plus récentes, il y a encore lieu de citer celle des néo-mécanistes (W. Salmon, principalement, avec *Causality and Explanation*[6]), qui donnent à la causalité un fondement ontologique (elle serait constitutive du monde) et placent l'ensemble des phénomènes dans la structure causale du monde. La grande majorité des penseurs dans les divers domaines des sciences de la nature défendent, de près ou de loin, l'idée d'une incidence objective des lois scientifiques – largement inspirées par l'esprit des lois physiques – sur le fonctionnement des organismes vivants, incidence fondée sur des chaines de causalités niant à des degrés divers les pensées vitaliste et dualiste.

Tant que la science n'était pas en mesure de contribuer valablement à l'explication des grands phénomènes qui ont de tous temps agité la pensée, la philosophie imposait tout naturellement sa mainmise sur la connaissance au sens large. Les progrès accélérés des sciences de la nature (physique, biologie, chimie, cosmologie, sciences de la terre) ont désormais donné à l'approche scientifique un droit de cité plus large dans la plupart

---

[3] LAPLACE, S. - *Essai philosophique sur les probabilités*.- Paris : Bachelier, 1840
[4] PRIGOGINE, I. - *La fin des certitudes*.- Paris : Odile Jacob, 1988, pp.22 et 183
[5] EKELAND, I. - *Le chaos*.- Paris : Le Pommier, 2006, p.128
[6] SALMON, W. - *Causality and Explonation*. – Oxford : Oxford University Press, 1998

des domaines de la connaissance. En forçant quelque peu le trait, les célèbres astrophysiciens S. Hawking et L. Mlodinow n'hésitent pas à affirmer que « *la philosophie est morte, faute d'avoir réussi à suivre les développements de la science moderne, en particulier de la physique. Ce sont les scientifiques qui ont repris le flambeau dans notre quête du savoir* [7]». Bien sûr, ce point de vue manque quelque peu de nuances et les sciences humaines ont toujours à leur disposition un large répertoire d'arguments solides. On notera cependant que diverses théories scientifiques ont été reprises par des penseurs non scientifiques (au sens des sciences de la nature) pour être appliquées dans un vaste éventail de recherches : la thermodynamique, notamment (principalement les phénomènes liés à l'entropie) s'est incrustée, ainsi que nous l'avons déjà souligné, dans les sciences sociales et économiques, de même que es théories du chaos, de la complexité et de l'auto-organisation. Comme nous l'avons également indiqué, l'objet essentiel de notre mémoire est de montrer que les domaines de recherche en question peuvent s'appliquer à ceux des SIC.

3.2. Déterminisme et liberté

En dépit de son aptitude à orienter son action en fonction des paramètres changeants de son environnement, l'homme n'en est pas moins grandement tributaire, comme tout organisme de la nature, des lois de causalité propres à l'évolution de celle-ci et des effets des lois physiques qui organisent cette évolution, quelles que soient les conditions de complexité dans lesquelles ces effets se produisent. L'Histoire de l'homme s'inscrit dans une longue chaîne de causes à effets qui va du Big Bang à aujourd'hui.

Nous avons déjà évoqué plus haut l'opposition monisme/dualisme. Les liens indissolubles du cerveau avec le corps ont largement été explicités dans de nombreuses publications scientifiques. On épinglera à ce sujet les propos du spécialiste des neurosciences Antonio Damasio, selon lequel la survie - thème dont il sera largement question dans ce mémoire - implique un lien très étroit entre le cerveau et le corps. Ce lien est confirmé par le fait que « *les systèmes impliqués dans le raisonnement et la prise de décision sont étroitement interreliés avec ceux qui sous-tendent la régulation biologique* [8]». L'auteur précise par ailleurs dans le même ouvrage que le cerveau possède des circuits spécifiques destinés à

[7] HAWKING, S. et MLODINOW, L. - *Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers ?* - Paris : Odile Jacob Sciences, 2011, p.11
[8] DAMASIO, A.R. - *L'erreur de Descartes*. - Paris : Odile Jacob Poches, 2000, p.123

assurer la survie de l'organisme en assurant un contrôle du fonctionnement biochimique du corps. Les humains sont ainsi dotés dès la naissance de mécanismes automatiques de survie, mécanismes nécessairement néguentropiques, ainsi que nous le verrons plus loin. De tels constats, qui soulignent l'interdépendance du corps et du cerveau dans un tissu de liens de causalités réciproques, ont déclenché, au cours de ces dernières décennies, une succession de théories appliquant diverses formes de déterminisme au fonctionnement du cerveau (et de la pensée).

Des mouvements relativement récents tels le *connexionnisme* (les phénomènes mentaux résulteraient intégralement de l'interconnexion de réseaux d'unités simples[9]), l'*éliminativisme* (négation de l'intentionnalité et de la conscience, celle-ci n'étant qu'un épiphénomène d'une fonction du cerveau [10]) ou encore le *computationnalisme* (l'esprit procéderait comme un système de traitement de l'information[11]) ont défendu à des degrés divers le principe d'un fonctionnement « mécanique » et non « spiritualiste » du cerveau (et donc des processus qui produisent la pensée). Dans un ordre d'idées similaires, les *néo-behavioristes*, avec à leur tête B.-F. Skinner [12], se sont par ailleurs efforcés d'expliquer le comportement à partir de processus que l'on peut également qualifier de « mécaniques ». Le mouvement physicaliste, que nous évoquions plus haut au point 2, ainsi que ceux considérés dans le présent paragraphe, n'ont pas toujours trouvé un écho durable dans les sciences humaines ; toutefois ils conservent un certain droit de cité dans l'approche des sciences de la nature, et en particulier dans les sciences cognitives.

Les liens de la science physique – et de la biologie – avec l'ensemble des approches d'investigation scientifique demeurent plus que jamais d'actualité. Ainsi que nous l'avons déjà mentionné dans notre introduction, de tels liens ont été et sont pris en compte par des penseurs renommés dans des disciplines apparentées, de près ou de loin, à la communication et évoluant, de près ou de loin, dans le secteur des sciences humaines, en particulier la sociologie et, à un degré moindre, l'économie.

---

[9] Voir notamment BECHTEL, W. et ABRAHAMSEN, A. - Le connexionnisme et l'esprit : introduction au traitement parallèle par réseaux.- Paris :La Découverte, 1993
[10] Voir notamment CHURCHLAND, P.M. - *Matière et conscience*.- Seyssel : Champ Vallon, 1999
[11] Voir notamment SABAH, G. - *L'intelligence artificielle et le langage, représentations des connaissances*.- *Hermès*, 1988, 2ème édition, Vol. 1
[12] cf. SKINNER, B.-F. - *Science et comportement humain*. – Paris : In-Press, 2005

Dans la mesure où l'on peut admettre que les lois physiques, en particulier celles liées à la thermodynamique, ont une incidence déterminante sur le fonctionnement de l'être humain (en ce inclus celui de son cerveau) et, partant, sur son comportement, on en vient naturellement à s'interroger sur la pertinence du phénomène de libre arbitre. Une application stricte de ces lois physiques au champ supposé de la décision pourrait prêter à démunir l'homme de sa capacité d'autodétermination. Inscrire intégralement le fonctionnement de l'individu dans le champ des lois de la physique peut constituer pour certains une approche par trop mécaniste, occultant la spiritualité de l'homme, souvent perçue comme essentielle. Il est un fait que ces lois physiques poursuivent dans la rigueur la plus absolue leur ordonnancement rationnel selon les schémas qu'elles ont établis et avalisés, quitte à heurter les entendements ordinairement acceptés.

De fait, la question du libre arbitre n'est pas sans incidence sur le développement de nos hypothèses. Le phénomène de communication s'inscrivant nécessairement dans une approche sociologique (il n'y a pas de relations sociales sans communication), il importera - dans le contexte spécifique à ce mémoire, ainsi que nous le verrons - de faire la part entre les démarches holistes de type durkheimien partiellement teintées de déterminisme ou encore celles liées à l' « Habitus » et au « Champ » bourdieusiens (la société détermine l'individu plutôt que l'inverse) et celles défendues notamment par certains interactionnistes qui réduisent l'emprise du déterminisme social à l'égard de l'individu au nom de son aptitude à agir en toute liberté, quel que soit le contexte environnemental. Ainsi D. Le Breton mentionne-t-il que l'interactionnisme met « *l'accent sur la créativité et la liberté de l'individu jamais tout à fait démuni devant le monde à l'encontre de tout déterminisme* [13]». Il se réfère par ailleurs à J. Dewey, « *l'un des piliers conceptuels de l'interactionnisme* » (sic), selon lequel « *la perception est une action compréhensive faisant de l'individu un acteur et non le jouet des circonstances* » et qui « *refuse le déterminisme de Durkheim, noyant l'individu dans une subordination sans critique à totalité sociale* [14]». Nous nous attarderons plus longuement sur la problématique du libre arbitre dans le dernier chapitre de la partie C de ce mémoire.

Dans la mesure où elle s'articule principalement sur la démarche déterministe des sciences de la nature, notre approche se situe davantage dans l'axe de conception holiste durkheimienne (en partie relayée par les positions de P. Bourdieu), selon laquelle il existe un

---

[13] LE BRETON, D. - *L'interactionnisme symbolique*. - Paris : PUF, Quadrige manuels, 2004, p.15
[14] LE BRETON, D. *Ibid.*, p.14

rapport - certes complexe - de cause (la société) à effet (l'individu en tant que membre de cette société), permettant de penser que l'homme est l'objet d'une certaine forme de déterminisme dans sa relation avec le système social dont il fait partie. Bien entendu, l'interactionnisme ne récuse pas pleinement la causalité, dans la mesure où il reconnaît l'influence que les individus ont, en interagissant, sur leurs semblables et sur le devenir de la société dans son ensemble, ainsi que l'incidence de la culture propre aux groupes sociaux sur le comportement individuel. Les thèses de N. Luhmann, auxquelles nous nous référerons par ailleurs plus largement, poussent encore plus loin l'idée de prééminence de la société sur l'action individuelle.

4. Contexte scientifique

Les quelques pages que nous consacrons ci-après au rappel, dans les grandes lignes, des principes propres aux théories de la thermodynamique, du chaos, de la complexité, de l'auto-organisation et de l'information sont nécessaires à la bonne compréhension des critères d'application de ces théories aux sciences de la nature, d'une part, et surtout à la sociologie et à la communication, d'autre part.

4.1. Du Big Bang à l'homo sapiens

Ainsi que nous l'avons souligné, notre univers, et tous les phénomènes qui y sont apparus - dont les organismes vivants - sont intrinsèquement régis par un vaste ensemble de lois physiques. Ces lois ont une incidence constante sur notre fonctionnement biologique, mais aussi, par voie de conséquence, sur notre devenir quotidien.

Il est difficile de trancher la question de savoir si les lois physiques ont existé préalablement à notre univers où si l'inverse est plus vraisemblable. Pour notre part, nous serions tentés de penser que les lois physiques apparaissent dès l'instant du Big Bang et se concrétisent au fur et à mesure de l'extension de l'univers. Une existence préalable de ces lois signifierait que le Big Bang relève d'une causalité quelconque, et donc de phénomènes nécessairement antérieurs, de sorte que l'on serait fondé à reformuler une nouvelle fois la vieille interrogation : « qu'y avait-il avant le Big bang ? » (pour autant que cette question ait un sens, eu égard à la relativité du temps). Bon nombre de théoriciens y ont consacré des thèses volumineuses et la littérature ne manque pas à ce sujet. En tout état de cause, les lois physiques se sont imposées en amont de toute l'évolution (avant ou après la singularité du Big bang, qu'importe) et elles demeurent au cœur de notre actualité dans tous les domaines. Comme nous allons le voir, ce constat n'est pas sans importance.

Les cosmologistes estiment que toutes les formes de matière et d'énergie, de même que le temps et l'espace, sont les fruits du Big Bang. D'après cette théorie, l'univers fut constitué, après quelques microsecondes, d'énergie pure sous forme de photons se comportant comme des particules de gaz. C'est dans ce gaz de photons, dont la température est extrêmement élevée, que la matière a commencé à se former. En fait, il suffit, pour fabriquer de la matière, que des protons très énergétiques entrent en collision : l'énergie dégagée par celle-ci permet la fabrication de particules.

La formule d'Einstein $E = MC^2$ exprime l'équivalence de la masse et de l'énergie (la masse - dite inerte - d'un corps est la grandeur physique employée pour définir la force nécessaire à l'accélération du corps ; cette masse inerte constitue une mesure de la quantité de matière du corps). Implicitement, la formule d'Einstein indique que la masse et l'énergie sont les attributs de la matière et qu'elles sont inconcevables l'une sans l'autre. En effet, toute énergie possède un support matériel et tout corps est pourvu d'une énergie de masse, à savoir une énergie qu'il doit au seul fait de posséder une masse. Autrement dit, la matière se présente comme une forme très fortement concentrée d'énergie. L'équivalence de la masse et de l'énergie implique que l'une peut être transformée en l'autre et réciproquement, de sorte que la masse d'un corps représente également une mesure de son contenu en énergie. Une masse minuscule de matière contient une énergie colossale ; il en découle que l'énergie dont sont dotés les milliards d'atomes de notre corps est véritablement démesurée. Ceci explique, par ailleurs, pourquoi il est fréquent de parler d' « énergie-matière », les deux termes ayant une signification commune au sens scientifique.

L'histoire physique, du Big Bang jusqu'à aujourd'hui, a consisté dans une transformation continue d'énergie. Cette transformation a abouti, entre autres innombrables « produits », et au gré d'une chaîne ininterrompue de causalités, à l'existence du corps massif d'énergie-matière qu'est l'être humain.

Mis ensemble, tous les éléments disparates issus de ce processus évolutif continu issu du Big Bang contiennent au total le même volume d'énergie que celui émis aux premiers instants de l'univers. Aujourd'hui encore, cette transformation d'énergie se poursuit (la dissipation d'énergie s'accélère inexorablement) avec, sur la terre, le concours prédominant de l'homme. Comme l'écrit J. Lovelock, « *tous les systèmes vivants connus aujourd'hui possèdent des propriétés communes qui concernent le transfert et le traitement sélectif de la matière, de l'énergie et de l'information* »[15]. Peut-être pourrait-on même affirmer que l'acquisition, le transfert et le traitement de l'énergie, de la matière et de l'information constituent, en vérité, l'activité fondamentale de l'être humain. Telle est en tout cas sa caractéristique essentielle du point de vue de la science physique.

---

[15] LOVELOCK, J. - *La terre est un être vivant*, *l'hypothèse Gaïa* – Paris : Flammarion, Champs sciences, annexe de BLANC, G., 1993, p.174

Ces considérations illustrent le fil continu qui relie l'homme aux fondements physiques de l'univers et lui donnent ainsi - vue sous l'angle des sciences de la nature - sa dimension de phénomène physique régi par des lois énergétiques. Le physicien-cosmologiste S. Weinberg résume clairement cet état de fait : « *Il est quasiment impossible aux êtres humains de ne pas croire qu'il existe une relation particulière entre eux et l'univers, que la vie n'est pas seulement l'aboutissement grotesque d'une suite d'accidents remontant dans le passé jusqu'aux trois premières minutes de l'univers, mais que, d'une certaine façon, nous fûmes « conçus » dès le commencement* »[16]. Et comme le dit plus poétiquement l'astronome H. Reeves : *Nous sommes tous des poussières d'étoiles* »[17]…

4.2. Principes de la Thermodynamique

L'invariabilité du volume global de l'énergie universelle tient au Premier principe de la thermodynamique, qui affirme que l'énergie de l'univers est constante. Le Second principe indique que tout système isolé tend vers un état de désordre maximum, ce désordre étant mesuré par l'entropie (le concept d'entropie a été développé à partir des travaux de Sadi Carnot sur l'évaluation de la chaleur des systèmes physico-chimiques selon leurs différents états, travaux qui permirent plus tard à R. Clausius d'énoncer ce second principe). De ces deux principes, il ressort, d'une part, que l'on ne peut ni créer ni supprimer de l'énergie : on ne peut que la transformer en d'autres formes d'énergie (cf. A. Lavoisier : « *Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme* ») ; d'autre part, il en découle que la dégradation inéluctable de l'énergie d'un système isolé (son entropie ou, autrement dit, l'accroissement de son désordre) augmente nécessairement ou reste constante. En d'autres termes, toute transformation d'énergie dans un système isolé entraîne un accroissement du désordre global (quant au passage du désordre à l'ordre, il ne peut se produire sans une intervention extérieure au système).

On dit d'un système qu'il a atteint son état d'équilibre lorsqu'il a atteint son degré d'entropie maximum. A titre d'exemple, supposons un barrage (installation hydro-électrique) avec des hauteurs d'eau différentes en amont et en aval. Si, avec le temps, le barrage finit par se rompre (effet entropique), les hauteurs d'eau s'égalisent et le potentiel d'énergie de

[16] WEINBERG, S. - *Les trois premières minutes de l'univers*.- Paris : Le Seuil, 1978, p.179
[17] REEVES, H., *Poussières d'étoiles*, Paris : Le Seuil, 2008

l'installation disparaît. On a ainsi atteint l'état d'équilibre (en l'occurrence la mise à niveau unique des hauteurs d'eau initiales, état d'entropie maximale).

Nous avons parlé plus haut de *système isolé*. Il s'agit d'un système qui n'échange ni matière, ni énergie, ni information avec son environnement (ainsi que nous venons de l'indiquer, tout système isolé évolue en augmentant son entropie - son désordre, sa dégradation - jusqu'à atteindre un état d'équilibre maximum). L'univers est un système isolé. En revanche, un *système ouvert* est un système qui interagit avec son environnement, en échangeant avec lui de l'énergie, de la matière et/ou de l'information. Par conséquent, l'homme, comme tout organisme animé, est un système ouvert (constat essentiel dans le cadre du présent ouvrage). S'il ne prélève dans l'environnement aucun des éléments de celui-ci, il se comporte alors comme un système isolé et, comme ce dernier, il augmente constamment son entropie jusqu'à atteindre un état d'équilibre (en l'occurrence la mort). Certes, cet état d'équilibre est inéluctable, mais les systèmes ouverts disposent de moyens d'en retarder l'échéance, dans la mesure où ils sont capables d'échanger de l'énergie, de la matière et de l'information avec leur environnement. Tout groupe social est également un système ouvert.

Ce processus d'entropie négative est appelé *néguentropie* ; il s'agit d'un facteur d'organisation des systèmes physiques (dont font partie les organismes vivants) qui s'oppose à la tendance naturelle à la désorganisation (l'entropie). Ce phénomène a été clairement confirmé par I. Prigogine et I. Stengers [18], lorsqu'ils ont montré que les organismes vivants fonctionnaient loin de l'équilibre, dans des conditions où les effets de l'entropie croissante ne peuvent plus s'interpréter selon le Deuxième principe de la thermodynamique. Ilya Prigogine a donné le nom de « structure dissipative » à toute structure auto-organisée qui se maintient semblable à elle-même grâce à un apport constant d'énergie. En ce sens, l'homme est une structure dissipative, constat qui confirme, dans l'esprit des physiciens, son caractère de système inscrit dans les lois de la science physique. Il en va intégralement de même des systèmes sociaux. Le terme de « structure dissipative » s'explique par référence au constat que « *la formation de structures de non-équilibre* (c'est-à-dire maintenue éloignée de la mort, en ce qui concerne les organismes vivants) *n'existe qu'aussi longtemps que le système dissipe de l'énergie et reste en interaction avec le monde extérieur* » [19]. E. Schrödinger abonde dans le même sens lorsqu'il considère que « *le propre de la vie est d'inverser le processus de*

[18] PRIGOGINE,I., et STENGERS, I. - *La nouvelle alliance.* – Paris : Gallimard, 1979
[19] PRIGOGINE, I. - *Les lois du chaos*. - Paris : Flammarion, Champs sciences, 2008, p.28

l'entropie : tandis que la matière tend inéluctablement vers le désordre, la vie, quant à elle, maintient en permanence l'ordre et le reconstruit : elle est néguentropique »[20]. En définitive, E. Schrödinger considère que la vie est le seul générateur de néguentropie.

Du fait que l'entropie doit toujours croître ou, du moins, rester constante, il résulte que la néguentropie décroît en permanence ; par conséquent, l'homme, en tant que structure dissipative, doit constamment reconstituer son état néguentropique pour continuer à vivre (par l'accès à l'énergie-nourriture, rayons solaires principalement - ainsi qu'à la matière et à l'information, laquelle permet cet accès). Nous verrons dans la partie C de ce mémoire le rôle essentiel que joue la communication dans cet accès à la néguentropie. La problématique de la néguentropie ne concerne évidemment pas la matière inerte, constituée de *systèmes fermés*. Le fait que les individus, ainsi que le systèmes sociaux, soient des « structures auto-organisées qui se maintiennent semblables à eux-mêmes grâce à un apport constant d'énergie » (cf. plus haut dans ce paragraphe) retiendra notre attention dans divers passages de ce mémoire, en particulier aux points 4.5 du présent chapitre, 2.2 et 2.4 de la partie B, et plus largement dans la partie C de ce mémoire.

4.3. Théorie du Chaos

La *théorie du chaos* s'applique à des systèmes dont le développement évolutif est très sensible aux conditions initiales : la moindre imprécision dans les données du départ peut donner à l'arrivée une différence considérable. C'est ainsi que plusieurs multiplications successives d'un multiplicande donné, comprenant un grand nombre de décimales, va aboutir à des produits successifs de plus en plus décalés selon que l'on prend en compte x décimales ou x+n décimales comme base de calcul (alors que la différence au départ est extrêmement minime). Le fameux « effet papillon » illustre pleinement cette théorie, lorsqu'il envisage la possibilité que le battement d'ailes d'un papillon au Brésil puisse induire une tornade au Texas (métaphore due au météorologue E. Lorenz en 1972). C'est cette imprédictibilité liée à l'instabilité des systèmes évolutifs qui constitue ce que les théoriciens des sciences appellent la théorie du chaos.

Cette théorie nous intéresse dans le cadre du présent mémoire dans la mesure où, comme l'ont écrit I. Prigogine et I. Stengers, « *la majorité des systèmes d'intérêt physique,*

[20] SCHRÖDINGER, E. - *Qu'est-ce que la vie ?*- Paris : Points sciences, Christian Bourgois, 1986, p. 131

que ce soit en mécanique classique ou en mécanique quantique, sont des systèmes instables (...). Les notions d'incertitude, de choix, de risque dominent les sciences humaines, que ce soit l'économie ou la sociologie »[21]. La rapidité des transports et de la transmission de l'information, ainsi que la mondialisation de l'économie, rendent notre monde plus instable et plus imprédictible que jamais. Le principe « petites causes, grands effets », analysé et développé dans la théorie du chaos, s'applique à une grande variété de phénomènes dont, en particulier, l'information, qui subit au cours de ses circuits de communication les effets chaotiques de la multiplication des facteurs d'intervention et de transmission. Dans la mesure où les situations « chaotiques » sont porteuses d'entropie, elles concernent nécessairement notre réflexion en matière de communication.

4.4. Complexité

Les théories du chaos et de la complexité ont en commun les paramètres de l'incertitude et de la non prédictibilité. La complexité nous intéresse en particulier pour le rôle déterminant qu'elle joue, tout comme le chaos (tel que nous venons de le définir) dans la vie sociale et dans le domaine de la communication qui sous-tend cette dernière.

De quoi s'agit-il ? Selon E. Morin, « *la complexité est un tissu (complexus : ce qui est tissé ensemble) de constituants hétérogènes inséparablement associés (...), à savoir un tissu d'événements, actions, interactions, rétroactions, déterminations, aléas, qui constituent notre monde phénoménal* »[22]. Et pour le sociologue N. Luhmann, « *la complexité n'est rien d'autre que l'explosion du nombre de possibilités d'événements, d'alternatives et de mises en relation des uns avec les autres* »[23].

La complexité intervient dans tous les systèmes dynamiques, un système se définissant en l'occurrence comme « *un complexe d'éléments en interaction* » [24]. Selon E. Morin, « *ces interactions (complexes) supposent des rencontres, qui elles-mêmes supposent des agitations, des turbulences, c'est-à-dire du désordre* ». Ce constat doit être pris en compte dans un contexte d'appréhension des phénomènes de communication, ceux-ci étant le fait

[21] PRIGOGINE, I. et STENGERS, I., *Op.cit*., p.17
[22] MORIN, E. - *Introduction à la pensée complexe*.- Paris : Le Seuil, Points Essais, 2005, p.22
[23] LUHMANN, N. - *Soziale système* - cité par FERRARESE, E. -*Niklas Luhmann, une introduction.* - Paris : Pocket Poche/La découverte, 2007, p.142
[24] von BERTALANNFY, L., *Théorie générale des systèmes*, Paris, Dunod, 1980

d'interactions. Il souligne notamment la non-linéarité causale de ces phénomènes et la difficulté de les inscrire dans la prédictibilité.

Suivant le caractère scientifique particulier de notre approche, tel que nous l'avons décrit, les systèmes dynamiques et évolutifs de toutes natures sont régis par les lois physiques, en particulier celles de la thermodynamique. Dès lors, celles-ci s'appliquent corollairement à la complexité propre à tous ces systèmes, comme le soulignent I. Prigogine et I. Stengers : « *La conservation d'une grandeur physique, l'énergie, à travers les transformations que peuvent subir les systèmes physiques, chimiques, biologiques va (…) être mise à la base de ce que nous pouvons appeler la science du complexe » ; « la thermodynamique d'équilibre constitue (…) la première réponse apportée par la physique au problème de la complexité de la nature. Cette réponse s'énonce (…) évolution vers le désordre* »[25]. Ce constat rejoint celui d'E. Morin que nous avons cité dans le paragraphe précédent à propos du désordre issu d'interactions.

Nous extrapolerons ces constats scientifiques en les appliquant aux systèmes dynamiques et évolutifs que sont également les systèmes sociaux. Ceux-ci sont en effet l'objet *d'événements, d'actions, de rencontres, de rétroactions* et *d'interactions, constituants hétérogènes* de la complexité (cf. plus haut citations d'E. Morin). La multiplication de ces facteurs en milieu social produit les effets de *chaos* dont nous avons parlé au point 2.2.3 et fabriquent, ainsi que nous venons de le souligner, un désordre récurrent. Toutefois, comme le système social – à l'instar des individus qui le composent – est un système ouvert, il constitue une structure dissipative, apte, de ce fait, à créer de la néguentropie (c'est-à-dire de l'ordre).

Etant donné la production inéluctable du désordre au sein des systèmes complexes, on peut bien entendu se demander comment des ensembles de la complexité des organisations humaines peuvent échapper au chaos permanent. Il est nécessaire, en l'occurrence, que s'établissent des situations propices à la création de néguentropie. Suivant I. Prigogine et I. Stengers, il semble que « *dans les systèmes très complexes constitués d'interactions fortement diversifiées, la communication entre tous les points du système soit également très rapide. En ce cas, le seuil de nucléation* [26] *très élevé des fluctuations dangereuses assure une certaine*

---

[25] PRIGOGINE, I. et STENGERS, I. *Op.cit*. pp.173 et 200

[26] *Seuil de nucléation* : « au sein d'un gaz, des gouttelettes de condensation ne cessent de se former, pour s'évaporer ensuite. Toutefois, lorsque la température et la pression sont telles que l'état devient stable, il existe une taille critique de la goutte ; si cette taille dépasse le *seuil de nucléation*, le système gazeux tout entier passe à l'état liquide ». (Prigogine, I., et Stengers, I., *op.cit.*, p.243)

stabilité au système. Ainsi, ce serait la rapidité de communication *qui déterminerait la complexité maximale que peut atteindre l'organisation d'un système sans devenir trop instable »*[27] . Nous pouvons considérer que ces constats s'appliquent aussi bien aux systèmes très complexes constitués d'interactions fortement diversifiées que sont, par nature, les systèmes sociaux et en déduire une fois de plus le rôle fortement néguentropique de la communication. Et comme le souligne A. Benjamin, « *la néguentropie produit de l'ordre, de l'information (nécessaire pour décrire l'ordre), tandis que l'entropie produit du désordre et de la non-information (…). La complexité sociale a pour corollaire la quantité d'information échangées par les individus »*[28].

Ces considérations liées au *chaos* et à la *complexité* seront prises en compte dans les parties B et C de ce mémoire, en particulier dans les chapitres relatifs à la vie sociale et au rôle prédominant de la communication dans cet environnement.

4.5. Auto-organisation, cybernétique et autopoïèse

Les théories cybernétiques et autopoïétiques ont en commun de mettre en avant des principes d'auto-organisation. Dans l'optique de notre mémoire, il sera fait référence à ces théories dans l'analyse des comportements sociaux eu égard à leur vocation néguentropique (cf. partie B), mais aussi parce que les individus, tout autant que les systèmes sociaux, sont des « systèmes ouverts », structures par essence auto-organisées, suivant les principes de la science physique.

Wikipédia résume clairement ce qu'est l'auto-organisation : il s'agit d' « *un phénomène de mise en ordre croissant et allant en sens inverse de l'augmentation d'entropie, au prix d'une dissipation d'énergie qui servira à maintenir cette structure (…) Le terme auto-organisation fait référence à un processus dans lequel l'organisation interne d'un système, habituellement un système hors équilibre, augmente automatiquement sans être dirigé par une source extérieure* »[29]. E. Morin désigne le principe d'auto-organisation comme étant le « désordre organisateur », cependant que pour H. Atlan, il s'agit d'un « *principe de*

[27] PRIGOGINE, I., et STENGERS, I., *op.cit.*, p.34
[28] BENJAMIN, A. - La complexité sociale. - *http///www.alain-benjamin.com/article-5752446.html, Société-psychanalytique-du-champ-freudien.com/spip.php ?article,* 2012
[29] WIKIPEDIA. – Auto-organisation. – 15/03/2013.- http://*fr.wikipedia.org/w/index.php?title=auto-organisation&oldid=96756112>page consultée le 15 mars 2013*

complexité par le bruit »[30] (référence aux théories de la complexité et de l'information), le bruit d'un niveau de complexité donné constituant partiellement l'information d'un niveau supérieur de complexité. Par ailleurs, le holisme, en sociologie, considère implicitement le système social comme une structure auto-organisée.

La *cybernétique* est, en substance, la science des systèmes autorégulés. Il s'agit, selon Y. Winkin, d'« *un processus circulaire où des informations sur l'action en cours nourrissent en retour (notion de feedback) le système et lui permettent d'atteindre son but* »[31]. D'après N. Wiener (créateur du terme cybernétique et théoricien fondateur de la théorie y relative) « *le feedback est la commande d'un système au moyen de la réintroduction, dans ce système, des résultats de son action*[32] (…) *il n'est pas autre chose que la possibilité de définir la conduite future par les actions passée* »[33]. En d'autres termes, il s'agit d'un processus de rétroaction. D'après le même N. Wiener, paraphrasé par P. Breton, « *la rétroaction sert à désigner la capacité d'un dispositif quelconque à recevoir et à émettre les informations nécessaires au maintien d'un équilibre donné. Le thermostat (...) est ainsi un dispositif qui analyse les inputs (la température extérieure), les compare à une valeur prédéterminée supposée être la valeur d'équilibre, et envoie des outputs destinés à maintenir la température au niveau de la valeur d'équilibre* »[34]. N. Wiener précise que la fonction des mécanismes de rétroaction « *est de contrôler une tendance (...) au dérèglement, en d'autres termes, de produire une inversion temporaire du sens normal de l'entropie* »[35].

C'est encore N. Wiener qui a fait le lien entre la cybernétique et le système social : « *Il est certain* » écrit-il, « *que le système social est une organisation au même titre que l'individu, délimitée et maintenue par un système de communication, et qu'il possède une dynamique dans laquelle les processus circulaires de type feedback jouent un rôle important* »[36].

---

[30] ATLAN, H. - *Entre le cristal et la fumée.* - Paris : Le Seuil, 1988
[31] WINKIN, Y., *La nouvelle communication*, Le Seuil, Paris, 1981, p.16
[32] WIENER, N. - *Cybernétique et société.* – Paris : Union Générale d'éditions, coll. 10/18, 1962, p.75
[33] WIENER, N., *ibid*., p.29
[34] BRETON, P., *op.cit*., p.28
[35] WIENER, N., *op.cit*.,p.28
[36] Propos de N. Wiener, in *Science and Society*, repris in Masani P. - Cybernetics, Science and Society, Ethics, Aesthetics and literacy Criticism.- 1986, *Collected Works, Vol.IV ; Book Reviews and Obtuaries,* MIT Press, Cambridge (USA), p.24

compte des principes cybernétiques. C'est ainsi que I. Prigogine (dont il a déjà été question à diverses reprises dans ce mémoire) a montré qu'un système ouvert (un humain, par exemple, ou un système social) n'évolue pas, dans certaines conditions, vers une dégradation mais vers la création d'un nouvel ordre (cf. plus haut la notion de structure dissipative) ; il s'agit bien ici d'un processus cybernétique au sens où il est possible, en l'occurrence, de recréer du vivant et de l'organiser dans une situation potentiellement sujette à une dégradation inéluctable vers l'état d'équilibre (c'est-à-dire une issue fatale : la mort).

L'*autopoïèse* est la capacité d'un système à s'auto-produire d'une manière constante et en interaction avec son environnement, de telle sorte qu'il conserve sa structure en dépit du changement de composants. Plus précisément, l'autopoïèse est le « *'pattern' d'organisation d'un réseau dans lequel chaque composant a pour fonction de participer à la production ou à la transformation des autres composants du réseau. (...) Comme chaque composant est produit par les autres composants du réseau, le système entier est clos sur le plan de l'organisation* »[37]. Dans l'interaction du système autopoïétique avec l'environnement, les changements au sein du système en question ne sont pas produits comme si une force extérieure s'exerçait sur lui, mais plutôt en transformant sa propre structure en réaction à l'agent perturbateur. L'exemple modèle-type d'un tel système est la cellule biologique. H. Maturana et F. Varela, les inventeurs du concept d'autopoïèse, notent à ce propos que « *le métabolisme cellulaire produit des composants qui font partie du réseau de transformation qui les a produits. Certains de ces composants forment une frontière à ce réseau (frontière appelée membrane) (...) S'il ne bénéficiait pas de cet arrangement spatial, le métabolisme cellulaire se désintégrerait en une soupe moléculaire (...) qui ne constituerait plus l'unité discrète qu'est la cellule* »[38].

Ce concept autopoïétique a été extrapolé au système social, principalement par N. Luhmann, auquel il sera fait référence à plusieurs reprises dans les parties suivantes de ce mémoire. Ce sociologue allemand considère en effet que les systèmes sociaux sont des entités autopoïétiques, telles qu'elles ont été définies ci-dessus avec leur capacité d'auto-production, leur réseau d'organisation et leur « frontière » qui les rend fortement indépendantes les unes des autres. Nous verrons plus loin le lien étroit entre ces considérations et les questions de communication.

---

[37] MATHIEU, A. - *Le réseau socio-sanitaire québécois*. - http://agora.qc.ca/textes/amathieu.html, L'Agora, 06/12/2011

[38] MATURANA, H. et VARELA, F. - *L'arbre de la connaissance*. - Addison-Westley (France), 1994, p.34

4.6. Théorie de l'information

La Théorie de l'information est, au départ, une théorie mathématique appliquée aux techniques de la télécommunication, élaborée par C. Shannon. Elle été conçue, à la base, pour étudier les moyens permettant de transmettre l'information le plus rapidement possible et avec un maximum de sécurité via les canaux de télécommunications, dans un but économique évident. Il s'en est suivi divers développements théoriques liés à la définition de l'information et à ses conditions de transmission.

Selon L. Brillouin, l'information, dans le cadre de la Théorie de l'information, se définit comme suit : « *Envisageons un problème qui comporte un certain nombre de réponses possibles lorsque l'on ne possède pas d'informations particulières sur la situation présente. Si l'on parvient à obtenir quelques informations sur le problème, le nombre de réponses possibles se trouve diminué (...). L'information est une fonction du rapport des réponses possibles avant et après qu'on l'ait reçue* »[39]. En d'autres termes, le caractère d'incertitude des informations est pris comme mesure de celles-ci, de sorte qu'elles sont définies par leur niveau de probabilité : plus une information est incertaine plus elle est digne d'intérêt, tandis qu'un événement certain ne contient aucune information. Il en découle, d'une part, l'utilité, sur le plan économique, d'éviter de transmettre des messages peu porteurs d'information via les réseaux de télécommunications ; il s'en suit, d'autre part, que l'inédit et l'innovation constituent les apports les plus utiles et les plus conséquents en termes de qualités d'informations véhiculées.

Deux notions essentielles sont associées au concept shannonien d'information : la *redondance* et le *bruit*. La *redondance* est en l'occurrence tout ce qui apparaît en surplus dans la transmission du message. Le *bruit* est constitué des perturbations dans le canal de communication qui ont pour effet de brouiller le message. Toutefois, la r*edondance* (notamment les phénomènes de répétition) peut avoir l'effet positif de contribuer à contrer les risques d'ambiguïté à la réception dus aux *bruits*.

Selon H. Atlan, il existe, aux termes de la théorie de l'information, « *une relation entre information et entropie telle qu'une perte d'information peut être représentée par une*

---

[39] BRILLOUIN, L. - *La science et la théorie de l'information*.- Sceaux : Editions Jacques Gabay, 1988, p.VIII

augmentation d'entropie »[40]. De fait, toujours selon H. Atlan, « *l'entropie est en général considérée comme exprimant l'idée de désordre d'un système physique. D'une façon plus précise, on peut dire que l'entropie mesure le manque d'information sur la véritable structure du système* »[41].

Pour notre part, dans la ligne directe de ces notions et réflexions, nous considérerons que la communication – qui est le véhicule de l'information – a pour objet de transformer le désordre en ordre ou, autrement dit, l'entropie en néguentropie. Comme nous le verrons également dans la partie C de ce mémoire, le bruit et la redondance constituent également des facteurs entropiques dans la communication ordinaire ; de même, nous montrerons que les informations innovantes et inédites sont, dans la vie quotidienne, particulièrement néguentropiques et déterminantes en termes de survie.

[40] ATLAN, H. - *L'organisation biologique et la théorie de l'information*. - Paris : La librairie du XXIème siècle-Le Seuil, 2006, p.52
[41] ATLAN, H., *ibid.*, p.179

B. Comportements et néguentropie

1. Entropie et survie

Suivant l'approche spécifique de ce mémoire et ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, l'homme s'inscrit dans le processus continu de transfert et de transformation de l'énergie dissipée à partir du Big Bang. De fait, comme tout élément constitué de matière, son corps est composé de molécules à forte concentration énergétique. H. Atlan note à ce propos que « *tout ce que l'on croyait être une matière différente parce que 'animée' s'avère exactement la même matière que celle dite 'inanimée', mais organisée différemment* »[42]. Les lois physiques régissant l'énergie-matière s'appliquent par conséquent à l'être humain comme à tout élément de l'univers. Comme le souligne F. Roddier, « *les lois fondamentales de la biochimie sont les lois de la thermodynamique (...) ; dans la mesure où les êtres vivants sont des ensembles de réactions biochimiques, ils ne peuvent qu'obéir à ces lois* »[43].

Par voie de conséquence, l'homme subit les lois de l'entropie. Et E. Schrödinger, dans son ouvrage déjà cité, remarque que le propre de la vie est précisément d'inverser le processus de l'entropie. Il considère que le rôle des lois spécifiques au vivant est de s'opposer sans cesse à la tendance spontanée de la nature d'aller vers le désordre. La vie est, selon l'auteur de « Qu'est-ce que la vie ? », le seul générateur de néguentropie.

Comme nous l'avons également mentionné plus haut, l'homme est un *système ouvert* dans la mesure où il interagit avec son environnement, en échangeant avec celui-ci de l'énergie, de la matière et de l'information. En tant que système ouvert, il est également une *structure dissipative* (structure auto-organisée qui se maintient semblable à elle-même grâce à un apport constant d'énergie), état qui lui permet de demeurer durablement éloigné de l'état d'équilibre, à savoir l'état de dégradation maximale de son énergie (la mort). Selon E. Schrödinger, « *le vivant est une sorte de fuite en avant, de bascule incessante vers le futur, où tout est fait pour éviter d'atteindre l'équilibre thermodynamique* »[44]. On le sait, l'homme finit toujours par perdre ce combat. Des biologistes de renom *« (B. Strehler et A. Mildvan) expliquent le vieillissement par l'incapacité progressive à répondre aux agressions de l'environnement (...). Ils se représentent les interactions organisme-environnement sous la forme d'échanges d'énergie, tels qu'à chaque agression, dont l'intensité est mesurée par*

[42] ATLAN, H., in - *Le monde s'est-il créé tout seul ?* - (Collectif) Paris : Le livre de poche © Albin Michel, 2008, p.181
[43] RODDIER, F. - *Thermodynamique de l'évolution*.- Artignosc-sur-Verdon, Edition Parole, 2012, p.15
[44] SCHÖDINGER, E., *Op.cit*., p.24

l'énergie qu'elle apporte, correspond pour l'organisme une dépense d'énergie proportionnelle, dans le but de restaurer l'état de quasi-équilibre, ainsi perturbé. La mort se produit quand l'intensité d'un de ces événements dépasse les possibilités de dépense immédiate d'énergie de l'organisme »[45].

Cette lutte pour se maintenir éloigné de l'état d'équilibre (état d'entropie maximale) constitue pour l'individu un combat permanent. De fait, comme le souligne M. Forsé, « *le principe d'entropie est une contrainte systémique, qui pèse sur la détermination de toute configuration envisageable du système* »[46]. Comme tout élément énergétique dont est fait l'univers, l'homme inscrit ses actes de transfert et de transformation d'énergie dans le principe thermodynamique de conservation de l'énergie. Ainsi l'homme est-il constamment à la recherche de ressources négentropiques lui permettant d'assurer sa propre survie et/ou celle de ceux qui appartiennent à sa communauté proche, ou encore ceux qui partagent ses idéaux patriotiques ou philosophico-religieux. Nous nous emploierons ci-après à montrer que tous nos actes, nos réflexions et nos valeurs - à l'exception du suicide et de la dégradation physique volontaire - ont pour objet fondamental l'accès à ces ressources néguentropiques (énergie, matière et information), et ont, par conséquent, pour objet implicite ou explicite d'assurer notre survie.

Petite parenthèse à propos du suicide et de la dégradation physique volontaire : le suicide pourrait bien ne résulter que du sentiment d'incapacité de l'individu à se sentir à même d'assurer durablement son accès à ces ressources, dans la mesure où les informations - affectives, culturelles ou économiques - qui autorisent ordinairement cet accès ont, à ses yeux, perdu toute efficacité. La dégradation physique volontaire, lorsqu'elle consiste, par exemple, dans la prise de drogue ou de formes diverses de souffrances souhaitées, constitue toutefois une forme de recherche de plaisir que ceux qui s'y adonnent assimilent vraisemblablement et très paradoxalement à un facteur de survie (comme nous le verrons plus loin, la satisfaction et le plaisir sont effectivement de tels facteurs), mais considéré dans l'optique limitative de ses effets immédiats. De plus, les drogues activent le « circuit (ou système) de la récompense » dont la fonction, en temps normal, est précisément de contribuer à la survie.

Les groupes sociaux - qui sont également des systèmes ouverts et, partant, des structures dissipatives - se comportent également de manière à survivre durablement. Une

---

[45] ATLAN,H. - *L'organisation biologique et la théorie de l'information*.- Paris : Le Seuil, 2006, p.111
[46] FORSE, M. - *L'ordre improbable, entropie et processus sociaux*. – Paris : PUF, 1989, p.96

entreprise professionnelle, groupe social à caractère spécifique, cherche à réaliser une rentabilité optimale, qui lui permettra de préserver son existence à terme en dépit de l'entropie qui s'exerce sur elle. Car, ainsi que nous le soulignerons dans les chapitres suivants, la recherche de ressources néguentropiques, tant au plan individuel qu'au plan social, implique inévitablement, à des degrés divers, un recours constant à des processus de communication. Et en ce sens, *la communication est l'outil essentiel de la survie*.

L'omniprésence des préoccupations de survie à tous les niveaux du comportement humain s'appuie sur un large éventail d'exemples, que nous considérerons ci-après séparément selon qu'ils sont envisagés au plan individuel ou au plan social.

1.1 Néguentropie (survie) sur le plan individuel (exemples)

- Le souci le plus important pour tous les hommes, sous toutes les latitudes, est, sans conteste, de disposer de ressources économiques individuelles suffisantes pour accéder, d'une part, à la nourriture et, d'autre part (si possible) à un minimum de biens matériels contribuant à asseoir des conditions de motivation favorables à leur idéal de survie. Il peut aussi s'agir, dans certaines sociétés, de moyens d'accès non spécifiquement financiers aux ressources élémentaires de survie tels la chasse ou la cueillette. On le constate tous les jours, le problème de l'emploi - c'est-à-dire celui de l'accès à des rétributions permettant de s'approvisionner en ressources néguentropiques - se situe aux avant-postes de toutes les préoccupations de politique économique. L'expression « gagner sa vie » concrétise le lien que les individus font entre l'emploi et la survie ;
- L'importance accordée à l'éducation tient à la nécessité de posséder un ensemble de connaissances favorisant l'accès à l'emploi (cf. ci-dessus) ainsi que l'intégration socio-culturelle des individus (facteur de solidarité économique propice à l'accès aux ressources en énergie-matière, mais aussi, et surtout, en information, comme nous le verrons plus loin) ;
- L'intégration sociale est recherchée par les individus de tous âges dans la mesure où elle permet de bénéficier des formes de solidarité socio-économique (et affectives) qui favorisent le partage des ressources d'information - et des ressources économiques - indispensables à l'accès à l'énergie et aux biens matériels. Un aspect particulier du besoin de lien social a été mis en évidence par la théorie dite de l'hospitalisme, due au psychanalyste R. Spitz ; celui-ci a étudié le cas de bébés laissés sans contact en

pouponnière, et qui meurent faute de relations humaines et de stimulations psychologiques (défaut d'affection)[47]. On a pu montrer par la suite que les vieillards pouvaient être affectés des mêmes symptômes. Sur un plan clinique, la survie passe donc également bien par le lien social (et affectif) pour certaines catégories d'âge ;

- Le désir de richesse correspond au souhait de faciliter l'accès aux ressources et de favoriser une bonne intégration sociale ; il contribue également au pouvoir de séduction, lequel permet – avec ou sans richesse – d'occuper des situations dominantes dans nos relations avec autrui et avec les partenaires sentimentaux et sexuels convoités ; tous ces atouts contribuent, de près ou de loin, à la survie. L'attrait de la gloire et de la reconnaissance sociale répond aux mêmes souhaits ;
- La recherche d'affection et d'amitié permet de cimenter la solidarité socio-économique entre un certain nombre d'individus et répond donc aux mêmes nécessités que celles du lien social ;
- Le lien amoureux répond, d'une part, aux mêmes besoins que ceux de la recherche d'affection ; d'autre part, à la recherche du plaisir (cf. ci-après) ; enfin, au souhait éventuel d'avoir des enfants avec le partenaire lié par ce lien sentimental, la procréation ayant pour fonction de favoriser la survie de l'espèce ;
- La recherche récurrente de satisfaction et de plaisir a de toute évidence pour objet de contribuer (adéquatement ou non) à motiver l'homme à survivre. Mais cette recherche s'explique également par des motifs d'ordre neuronal : comme l'indique un article de Wikipédia « *ressentir du plaisir dans des activités humaines repose en partie sur des phénomènes biologiques par l'activation dans le cerveau des 'systèmes de récompense' (lesquels) sont indispensables à la survie, car ils fournissent la motivation nécessaire à la réalisation d'actions ou de comportements adaptés permettant de préserver l'individu et l'espèce (recherche de nourriture, reproduction, évitement des dangers)* [48]». La recherche de plaisir au travers de la drogue ou de l'alcool est, certes, à terme, contre-productive sur le plan de la survie, mais sur le plan de la satisfaction immédiate - comme tout procédé de production de plaisir - elle constitue bien souvent un moyen de supporter les difficultés de l'existence ou d'assouplir les rigidités propres au stress ou à un large éventail d'autres difficultés ; le recours à ces produits peut également favoriser l'intégration dans un groupe social particulier, intégration elle-même facteur de survie à terme. Par ailleurs, les

[47] SPITZ, R., An inquiry into the genesis of psychatric conditions in early childhood, in *Psychoanalystic study of the child*, Tome 1, International Univ. Press, New York, 1946, pp.53-74

[48] WIKIPEDIA, - *Système de récompense*. -12/12/2012, http://fr.Wikipedia.org/wiki/système_de_récompense

drogues activent le « circuit (ou système) de la récompense » (ainsi que nous l'avons déjà mentionné plus haut). Quant à l'humour, « *il active également le circuit de la récompense et augmente le taux de dopamine en circulation, hormone liée à la motivation et à l'anticipation du plaisir »*[49]. En définitive, l'humour, dont nous sommes tellement friands - il suffit pour s'en convaincre d'évoquer le très grand nombre de séquences télévisées consacrées à des humoristes - trouve également, en tant que source de plaisir, sa motivation ultime dans la finalité de survie. On notera encore, avec A. Damasio que « *le mode cognitif qui accompagne la perception d'une exaltation permet la génération rapide de multiples images (...) (dont) l'abondance permet de faire plus facilement des déductions (...). Ce mode cognitif s'accompagne (...) d'un accroissement de l'appétit et des comportements d'exploration (...). Par opposition, le processus cognitif qui accompagne la tristesse est (notamment) caractérisé par la lenteur du processus d'évocation des images (...), la faiblesse du processus d'association d'idées, des déductions plus restreintes. Poussé à l'extrême, on trouve ce mode cognitif dans la dépression »* [50]. Ces propos soulignent, une fois encore, le rôle du plaisir dans le bon fonctionnement de notre organisme sur les plans mental et physiologique, facteur homéostatique de bonne santé et donc bénéfique en termes de survie. Le même A. Damasio souligne par ailleurs que la base neuronale de l'homéostasie interne, « *dont la finalité est d'assurer la survie de l'organisme (...) est généralement programmée de façon que l'organisme tende à fuir la douleur et à rechercher le plaisir, et il est probablement préréglé pour que ces objectifs soient atteints dans le contexte de situations sociales »*[51].

(De nombreux comportements ont également le plaisir parmi leurs causes secondaires, ainsi que nous le verrons ci-après) ;

- La recherche d'émotions - porteuses potentielles de diverses formes de plaisir - s'explique (également selon A. Damasio) par le fait que les processus d'expression et de réception de celles-ci font partie des mécanismes neuraux et homéostatiques qui assurent la régulation de l'organisme ;

---

[49] Collectif. - *Le grand Larousse du cerveau.* - Paris : Larousse, 2010, p.169
[50] DAMASIO, A., *Op.cit*, p.226
[51] DAMASIO, A., *Ibid*., p.247

- Le recours à la médecine et le respect de normes d'hygiène s'inscrivent par leur nature même dans les processus considérés comme facteurs de survie ; il en va de même pour les préoccupations écologiques en général, en ce compris la mode bio ; les pratiques de méditation et de relaxation s'inscrivent de façon corollaire dans la même optique ;
- La pratique du sport vise également à nous maintenir en bonne santé ou à améliorer notre image physique dans un but de séduction ; elle sert aussi à nous valoriser socialement ou encore à favoriser les liens sociaux (voir plus haut) ;
- Les activités artistiques et culturelles peuvent constituer des facteurs de plaisir ou de reconnaissance sociale (voir plus haut) ;
- Les religions permettent le plus souvent à leurs pratiquants de croire à leur survie éternelle et d'obtenir par la prière une promesse présumée de bien-être physique ou psychologique (pour eux-mêmes ou pour leurs proches) à moyen ou long terme ;
- Les actes de bienfaisance et de philanthropie en général permettent aux altruistes « *outre le bien qu'ils font aux autres, de se faire du bien à eux-mêmes sous la forme d'amour-propre, de reconnaissance sociale, de prestige ou éventuellement d'argent ; n'importe laquelle de ces perspectives peut être la source d'un sentiment d'exaltation* »[52]. On rejoint ici les facteurs de plaisir, d'intégration sociale et de reconnaissance sociale (voir plus haut) ;
- L'action politique peut également apporter honneurs et reconnaissance sociale, en plus de l'impression de produire des actes de bienfaisance ; l'action syndicale joue également un rôle philanthropique, un rôle d'intégration sociale et un rôle économique (aide à l'accès aux ressources) ;
- Font également partie des comportements associés au plaisir : l'engouement pour les spectacles sportifs, culturels et télévisuels, l'acquisition autodidacte ou en groupe de connaissances en dehors des milieux scolaires ou professionnels, l'engagement dans des activités professionnelles satisfaisantes, la constitution de collections, l'acquisition de biens de toutes natures, le bricolage, etc. ;
- Les comportements désignés par les « péchés capitaux » peuvent aisément s'interpréter comme des attitudes directement ou indirectement liées à la survie (l'avarice donne le sentiment de capitaliser plus de moyens d'accéder aux ressources, la gourmandise

[52] DAMASIO, A., *Op.cit*., p. 243

s'assimile au besoin ou au désir - même exagéré - de se nourrir, la luxure s'assimile au plaisir et, indirectement, à la procréation, etc.) ;

- D'autres aspects du comportement peuvent encore être considérés, qui tous aboutiront très vraisemblablement à la même conclusion via le même type d'approche.

1.2. Néguentropie sur le plan social (structures publiques)

C'est grâce aux liens que les individus entretiennent entre eux - par le biais de la communication - qu'ils peuvent, le plus souvent, accéder aux ressources indispensables à leur survie. D'une part, parce que la société organise, via ses pratiques commerciales, l'accès aux structures et aux biens de consommation (marchés, magasins, centres de plaisirs tels cinémas, théâtres, installations sportives) ; d'autre part, parce que la société organise la diffusion des informations - via les médias et les structures d'éducation - qui aident les individus soit à accéder à ces biens, soit à s'intégrer dans le groupe social par un partage des connaissances, codes et valeurs ; enfin, parce que les liens sociaux créent les conditions de solidarité affectives, sécuritaires et matérielles utiles au bien-être général.

En outre, la société organise des structures politiques, financières, juridiques, religieuses, artistiques et de santé également favorables, directement ou indirectement, à la survie des individus. De fait, l'ensemble des questions gérées par les Gouvernements et autres instances publiques ont directement ou indirectement trait à l'accès aux ressources au profit des administrés : une balance commerciale positive assure des importations en quantités suffisantes pour les besoins du peuple ; un volume d'exportations conséquent assure des revenus également favorables aux nécessités économiques de la population, de même qu'une bonne gestion de l'équilibre budgétaire ; les guerres et tous les conflits politiques en général ont implicitement ou explicitement pour objet d'améliorer ou de maintenir des conditions favorables à l'accès des peuples combattants à des ressources jugées indispensables. Les conflits armés d'ordre idéologique visent en principe à défendre des valeurs éthiques (et/ou religieuses), dont la fonction essentielle est de maintenir ou assurer une solidarité favorable à de bonnes conditions de survie. Les questions d'éducation visent évidemment à donner accès à un ensemble de connaissances favorisant l'accès à l'emploi ainsi que l'intégration socio-culturelle des individus (facteur de solidarité économique propice à l'accès aux ressources en énergie-matière, mais aussi, et surtout, en information, comme nous le verrons plus loin). Quant à la promotion des arts et de la littérature (ministères de la Culture), elle sert d'assise

aux développements de l'éducation et poursuit sensiblement les mêmes rôles que celle-ci. Les valeurs mises en avant visent en principe à contribuer à un bien-être général (via un approfondissement relatif des connaissances intellectuelles ou une simple promotion du divertissement), le bien-être étant, cela va de soi, un excellent facteur de motivation à la survie (cf. plus haut, considérations sur « le plaisir »). Les instances juridiques publiques ont pour rôle de faire respecter un vaste ensemble de valeurs qui visent en principe à harmoniser les comportements : elles réglementent les relations humaines de manière à limiter les conflits et à favoriser ainsi de bonnes conditions d'existence (en contribuant, notamment, à refreiner les actes qui attentent à la survie des individus). Quant aux structures publiques de santé, il va de soi qu'elles visent à préserver le bon fonctionnement physiologique des individus (facteur évident de survie). On le voit, les structures de gouvernance publiques ont essentiellement pour fonction directe ou indirecte, explicite ou implicite, de contribuer à la survie de leurs administrés. Toutes ont pour finalité de lutter contre les facteurs entropiques liés à la vie quotidienne, facteurs d'autant plus agressifs qu'ils concernent des structures éminemment complexes et changeantes, qui toutes fonctionnent au moyen de réseaux de communication extrêmement denses. Ces structures se définissent comme des sous-systèmes verticaux, ainsi que nous le verrons au point 2.4.2. ci-après.

2. Systèmes et sous-systèmes sociaux

2.1. Intérêt pour l'approche holiste

Notre approche à connotation déterminisme nous conduit à accorder une importance particulière aux vues sociologiques holistes, à l'instar d'E. Durkheim, notamment, lorsqu'il définit les faits sociaux comme « *des manières d'agir, de penser et de sentir qui présentent cette remarquable propriété qu'elles existent en dehors des consciences individuelles. Non seulement, ces types de conduites ou de pensées sont extérieurs à l'individu mais ils sont doués d'une puissance impérative et coercitive, en vertu de laquelle ils s'imposent à lui, qu'il le veuille ou non* »[53]. Certes, E. Durkheim reconnaît qu'« *il ne peut sans doute rien se produire de collectif si des consciences particulières ne sont pas données ; mais cette condition nécessaire n'est pas suffisante. Il faut encore que ces consciences soient associées, combinées, et combinées d'une certaine manière ; c'est de cette combinaison que résulte la vie sociale et, par suite, c'est cette combinaison qui l'explique* »[54]. La société n'est donc pas une simple addition d'individus, mais un système formé par leur association, qui représente une réalité spécifique avec ses caractères propres.

Ainsi que nous l'avons indiqué au premier paragraphe de notre introduction, le présent mémoire a, à la base, pour objet de faire état des liens qui unissent les lois des sciences de la nature (principalement la science physique) au domaine de la communication. Nous allons voir ci-après que les principes de la thermodynamique, ainsi que ceux des théories de la complexité, du chaos, et de l'auto-organisation (autopoïèse et cybernétique) s'appliquent concrètement au système social, lui-même système de communication. Pour souligner le bien-fondé de cette affirmation, on citera L. von Bertalanffy : « *L'unité de la science est obtenue (...) grâce aux uniformités structurelles qui existent entre les différents niveaux de la réalité. En particulier, l'écart entre les sciences naturelles et sociales est considérablement réduit, non pas au sens où on réduit la sociologie à la biologie, mais parce qu'il existe des*

[53] DURKHEIM, E. - *Les règles de la méthode sociologique.* – Paris : Payot & Rivages, Paris, 2009, p.62
[54] DURKHEIM, E., *Ibid*., p.169

similitudes structurelles. C'est la raison qui explique l'émergence de notions et de points de vue généraux correspondants dans les deux systèmes »[55].

L'application des principes de la thermodynamique aux sciences sociales nous conduit à souligner que les systèmes sociaux sont, dans cette optique spécifique, à considérer comme des « systèmes ouverts » (à savoir des structures qui échangent de l'énergie-matière et de l'information avec leur environnement) ou, en d'autres termes, des structures dissipatives, c'est-à-dire des systèmes auto-organisés (cf. paragraphe 2.2 ci-après).

Bien que l'approche holiste soit aujourd'hui contestée par un certain nombre d'auteurs, elle n'en demeure pas moins d'actualité auprès de certains autres, en particulier auprès des spécialistes de sciences humaines qui introduisent dans leur réflexion des concepts étroitement liés aux sciences de la nature, dont N. Luhmann. Un des intérêts de sa démarche tient en ce qu'elle établit - outre des considérations liées à l'autopoïèse propre aux systèmes sociaux - une assimilation complète entre système social et communication. Comme le relève E. Ferrarese, « *le système social (selon Luhmann) est constitué de communication, non d'individus en train de communiquer. Cette communication, qui compose exclusivement le système social constitue donc une réalité* sui generis*. Luhmann répète sans cesse que* 'seule la communication peut communiquer' » de sorte que « *le destinataire d'un acte de communication est un autre acte de communication* »[56]. Nous reviendrons plus longuement sur cette réflexion - à caractère holistique - dans la partie C de ce mémoire.

2.2. Auto-organisation des systèmes sociaux

Selon N. Luhmann, les systèmes sociaux, à l'instar du système biologique cellulaire, non seulement s'autorégulent, mais encore ils s'« auto-engendrent ». En substance, ils fonctionnent d'une manière semblable à celle du corps humain et s'assimilent, comme ce dernier, à des structures dissipatives. En d'autres termes, toujours selon N. Luhmann, il s'agit de systèmes autopoïétiques, qui s'auto-organisent tels des corps organiques dont les éléments constitutifs (les individus) ne fonctionnent que comme parties d'un tout, d'une construction d'ensemble. Ces entités autonomes constituent des structures de réseaux de communication (nous y reviendrons dans la partie C de ce mémoire) qui permettent la survie de leurs

[55] VON BERTALANFFY, L., *Op.cit*.
[56] FERRARESE, *Op.cit*., pp.59-60

éléments constitutifs, tout en jouant un rôle de feedback pour le maintien de l'autopoïèse des systèmes.

On le voit, la démarche autopoïétique appliquée aux systèmes sociaux est de nature holiste. H. Maturana et F. Varela, dont nous avons indiqué plus haut qu'ils avaient été les créateurs du terme *autopoïèse*, abondent dans le sens de cette approche (et du principe selon lequel l'appartenance à un groupe social est nécessaire à la survie des individus) lorsqu'ils écrivent : « *c'est comme si un équilibre s'établissait entre la conservation et la subsistance de l'individu, d'une part, et la conservation et la subsistance du groupe, d'autre part, le groupe étant une unité plus vaste, contenant l'individu* »[57].

Il apparaît d'autre part que cette manière de concevoir le fonctionnement des systèmes sociaux s'assimile également, à plusieurs points de vue, à un processus de type cybernétique. On a en effet affaire à une application du principe des « boucles de rétroaction », où, selon N. Luhmann, les systèmes considérés substituent aux concepts scientifiques traditionnels de causalité « *les notions de causalité circulaire (et) d'auto-organisation (…) puis s'orientent progressivement vers l'élucidation de l'émergence imprévisible de l'ordre depuis le désordre* »[58]. On voit ici encore poindre une incidence thermodynamique.

L'application des principes cybernétiques et autopoïétiques aux phénomènes sociaux se retrouve implicitement dans l'approche défendue par les sociologues interactionnistes. C'est le cas, entre autres, lorsque D. Le Breton écrit que « *le monde social* (selon les interactionnistes) *est constamment créé et recréé par les interactions à travers les interprétations mutuelles suscitant un ajustement des acteurs les uns par rapport aux autres*»[59]. Il confirme ce constat par ailleurs en se référant à A. Schütz[60], selon lequel « *Dans la vie courante, l'individu puise dans une réserve de connaissances dont il tire la source au sein du lien social. Son contenu est sans cesse mouvant, il se remanie selon les expériences, prend en compte les paroles des autres, entre parfois sérieusement en crise et se renouvelle en profondeur* »[61]. Dans le même ordre d'idées, D. Le Breton note encore que « *toute interaction repose (…) sur la nécessité d'une évaluation des comportements des autres afin*

[57] MATURANA, H., et VARELA, F., *Op.cit.,* p. 190
[58] FERRARESE, *Op.cit*, p.27
[59] LE BRETON, D., *Op.cit*., p.6
[60] SCHÜTZ, A. - *Essai sur le monde ordinaire*. - Paris : Le Félin, 2007
[61] LE BRETON, D., *Op.cit*.p.94

de s'y ajuster »[62]. Ces processus d'interaction impliquent en outre le jeu constant des principes de la complexité en tant qu'elle consiste, selon E. Morin, dans l'extrême quantité d'interactions et d'interférences entre un très grand nombre d'unités. (voir aussi plus haut, partie A, paragraphe 4.4, « Complexité »). Le même E. Morin confirme le caractère cybernétique du système social en affirmant que « *la société est produite par les interactions entre individus, mais cette société, une fois produite, rétroagit sur les individus et les produits* »[63]. Il souligne également que la régénération et la réorganisation permanente des organisations sociales s'imposent pour contrer leur tendance naturelle à la dégradation (sous-entendu l'entropie), toute organisation s'assimilant, selon lui, à un phénomène physique[64]. Et, de fait, ainsi que nous l'avons rappelé plus haut, cette réorganisation (néguentropique) est possible dès lors que tout système social est un « système ouvert » (au sens thermodynamique).

Cette émergence de complexité dans les rapports sociaux rend fortement imprédictibles le développement et le contenu de la communication en leur sein. On retrouve ici une application de la théorie du chaos suivant laquelle les informations se modifient en cours de route selon le nombre croissant des interactions qui les font circuler. D'où leur renouvellement et leur auto-régénération constants. C'est aussi ce que confirme A. Schütz (cité par D. Le Breton, voir ci-dessus) lorsqu'il note que le contenu de « *la réserve de connaissances de l'individu est sans cesse mouvant* ». Nous y reviendrons dans la partie C de ce mémoire.

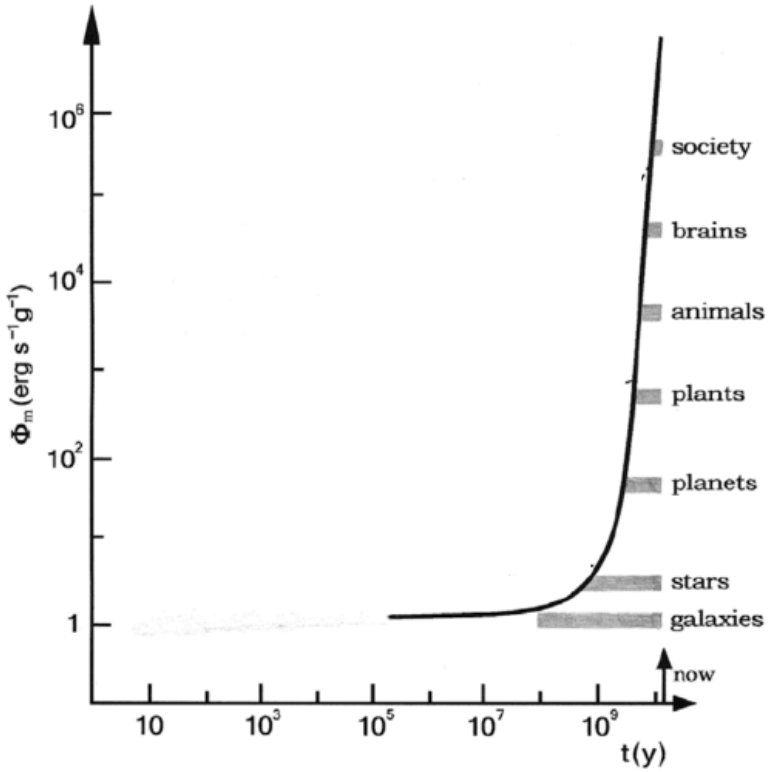
A propos de l'auto-organisation des structures dissipatives - tels les individus et les groupes sociaux -, il y a lieu de rappeler qu'elle s'effectue en maximisant le flux d'énergie qui les traverse. Selon la « Loi de dissipation maximale d'énergie » énoncée par le physicien Roderick Dewar, une structure dissipative dissipe l'énergie de plus en plus vite. De son côté, I. Prigogine rappelle que la formation de structures éloignées de l'état d'équilibre « *n'existe qu'aussi longtemps que le système dissipe de l'énergie et reste en interaction avec le monde extérieur* »[65]. Comme le mentionne F. Roddier, « *plus vite les organismes dissipent de l'énergie, plus vite ils modifient leur environnement, et plus vite ils doivent se réadapter. Il y a là ce qu'on appelle en cybernétique une rétroaction positive. Cette rétroaction a pour effet*

---

[62] LE BRETON, D., *Ibid*. p.61
[63] MORIN, E. - *Introduction à la pensée complexe*. - *Op.cit*., p.100
[64] MORIN, E. - *Introduction à la pensée complexe*. - *Op.cit*., p.119
[65] PRIGOGINE, I., *Op.cit*.p.29

d'accélérer l'évolution, de sorte que tout va de plus en plus vite »[66]. Le même auteur précise par ailleurs qu'aujourd'hui « *les hommes forment des sociétés de plus en plus complexes qui dissipent de plus en plus d'énergie*. (…) *Actuellement, l'humanité dissipe en moyenne 2 kW par individu (de façon constante). Un Français moyen dissipe 7 kW, un Américain moyen dissipe 11 kW*»[67]. Ces taux différenciés de dissipation de l'énergie correspondent dans les faits à l'inégalité des accès à l'énergie selon la position économique des groupes sociaux. Et, naturellement, plus on consomme d'énergie, plus on en dissipe. Ce constat répond, du reste, aux lois de la Thermodynamique qui veulent qu'à un accroissement donné de néguentropie correspond immanquablement un accroissement proportionnel d'entropie. Comme le souligne J. Gribbin, « *si une niche d'ordre émerge quelque part dans l'univers, c'est toujours au prix d'un supplément de désordre ailleurs* »[68]. Nous y reviendrons.

Figure 1 : Evolution du taux de dissipation de l'énergie (par unité de masse) en fonction de l'âge de l'univers



(Extrait de http://www.francois-roddier.fr/chaisson.jpg)

[66] RODDIER, F., *Op.cit*., p.56
[67] RODDIER, F. - Les lois implacables de la thermodynamique. *La lettre du lundi.* - http://lalettredulundi.fr/2010/07/04/les-lois-implacables-de-la-thermodynamique/ 04/07/2010
[68] GRIBBIN, J., *Op.cit*., p.47-48

A propos de l'auto-organisation et de l'incidence de l'environnement physique sur les comportements humains et sociaux, on épinglera, pour conclure ce chapitre, une citation de B. Miège à propos de G. Bateson[69], rapportant que ce dernier « *ne distingue pas l'univers matériel de l'univers mental ; dans cette mesure, selon Bateson, l'auto-organisation doit être considérée comme l'essence du vivant : organismes individuels, écosystèmes et organisation sociale* »[70]. Quant à la relation entre la thermodynamique et l'auto-organisation sociale, nous nous rangerons à l'affirmation de F. Roddier lorsqu'il indique que « *l'auto-organisation permet de diminuer l'entropie interne de la société* »[71].

2.3 Espaces sociaux

Les systèmes sociaux sont en fait, comme l'a dit Pierre Bourdieu, des espaces ou des « champs » qui, pris ensemble, constituent le monde social au sens large. Paraphrasant P. Bourdieu, P. Champagne et O. Christin notent que ce monde social « *se différencie en espaces sociaux relativement autonomes, ayant leurs normes propres et leur culture spécifique (...), chaque champ sélectionnant, parmi les propriétés sociales et naturelles que peuvent posséder les individus, celles qui sont les atouts pour jouer dans chaque espace de jeu* »[72].

Toujours selon P. Bourdieu, les « champs » sont des sous-systèmes de type socio-culturels qui possèdent leurs propres schémas de références et de représentations, leur histoire, leur mode de recrutement et leurs enjeux spécifiques. Les individus qui les composent partagent des conditions de vie similaires faites de pratiques semblables. E. Durkheim avait auparavant émis un point de vue similaire en affirmant que « *les représentations, les émotions, les tendances collectives n'ont pas pour causes génératrices certains états de la conscience des particuliers, mais les conditions où se trouve le groupe social dans son ensemble* »[73]. Par ailleurs, P. Bourdieu souligne que ces sous-systèmes sociaux (qu'il nomme également « classes sociales ») existent comme un ensemble de relations objectives, « *de distances qui sont prédictives de rencontres, d'affinités, de sympathies ou même de désirs* », comme « *quelque chose qu'il s'agit de faire* (…) *autant*

---

[69] BATESON, G., *Vers une écologie de l'esprit*, Le seuil, tome 1, 1971, Paris
[70] MIEGE, B. - *La pensée communicationnelle*. - Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, 2005, p.51
[71] RODDIER, F., *Op.cit*., p.121
[72] CHAMPGNE, P. et CHRISTIN, O. - *Pierre Bourdieu, une initiation*. - Lyon : Presses universitaires de Lyon, 2012, p.145
[73] DURKHEIM, E., *Op.cit*. p.172

qu'il vous fait »[74]. On retrouve ici implicitement l'idée sous-jacente de la structure cybernétique à caractère autopoïétique des sous-systèmes socio-culturels.

E. Morin ne pense pas autrement lorsqu'il affirme que « *la société est produite par les interactions entre individus, mais cette société, une fois produite, rétroagit sur les individus et les produit* »[75]. Il souligne d'autre part que la régénération et la réorganisation permanente des organisations sociales s'imposent pour contrer leur tendance naturelle à la dégradation (sous-entendu l'entropie)[76]. Et, de fait, ainsi que nous l'avons rappelé plus haut, cette réorganisation (néguentropique) est possible dans la mesure où les systèmes sociaux sont des « systèmes ouverts » (au sens thermodynamique). Enfin, D. Le Breton confirme implicitement le caractère cybernétique des phénomènes sociaux lorsqu'il rapporte que « *les sociologues (de la sociologie phénoménologique) partagent la conviction que la réalité dans laquelle les hommes vivent est une construction sociale et un échafaudage de sens inlassablement remis en jeu par le mouvement sans fin des interactions* »[77].

Pour conclure ce paragraphe et mettre en évidence le bien-fondé de l'application des principes déterministes et entropiques des sciences de la nature aux sciences humaines, relevons ces propos de M. Mauss : « *Tout ce que postule la sociologie, c'est simplement que les faits que l'on appelle sociaux sont dans la nature, c'est-à-dire sont soumis au principe de l'ordre et du déterminisme universels, par suite intelligibles* »[78].

2.4. Sous-systèmes socio-culturels

2.4.1 Sous-systèmes horizontaux

Comme nous l'avons souligné au paragraphe 4.5 de la partie A, le système social est un « système ouvert », à savoir - du point de vue de la science physique - une structure auto-organisée. C'est ce critère, allié à l'approche holiste, qui nous a conduit à nous référer en particulier à N. Luhmann, eu égard à notre volonté d'étudier les incidences des sciences de la nature sur les sciences humaines. En effet, ce sociologue allemand a décrit la société comme

---

[74] BOURDIEU, P. - *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*. - Paris : Le Seuil, 1994, p.26
[75] MORIN, E. - *Introduction à la pensée complexe*. – Op.cit., p100
[76] MORIN, E. *Ibid.*, p.119
[77] LE BRETON, D., *Op.cit*., p.98
[69] MAUSS, M. - *Essais de sociologie*
[78] MAUSS, M. - *Essais de sociologie.* - Paris : Editions de Minuit, coll. Points, 1971, p.60

un ensemble de sous-systèmes constitués comme des instances autopoïétiques, se générant eux-mêmes par un principe d'auto-organisation.

Selon notre démarche, largement inspirée de ce dernier et, dans une mesure non négligeable, de P. Bourdieu, les sous-systèmes socio-culturels (ci-après SSSC) - qui s'assimilent aux « strates » ou aux « champs » dans le langage des sociologues - peuvent être définis comme des couches sociales fortement imperméables les unes par rapport aux autres, que l'on pourrait schématiquement représenter comme étant superposées horizontalement, les moins « développées » sur les plans socio-culturels et les moins « favorisées » sur le plan économique se situant dans les zones inférieures, et les plus développées dans les zones supérieures. Il est un fait que les niveaux de développement socio-culturels et économiques se conjuguent le plus souvent dans des strates spécifiques, comme le souligne P. Bourdieu lorsqu'il constate que « *l'homogénéisation objective des habitus de groupe ou de classe résulte de l'homogénéité des conditions d'existence* »[79]. Quant à la forte imperméabilité des SSSC, elle correspond à leur caractère de systèmes autopoïétiques (c'est-à-dire auto-organisée), ces derniers étant, comme les cellules du corps humains (voir point 4.5. de la partie A), pourvus d'une « frontière » (une membrane dans le cas des cellules) favorisant la pérennité de leurs codes respectifs (et, dans le cas des SSSC, de leurs valeurs socio-culturelles).

Ces sous-systèmes sociaux, comme les systèmes plus vastes auxquels ils appartiennent, unissent les individus qui les composent suivant des réseaux de relations (en fait, de communication) particuliers. Ces réseaux sont constitués de liens par contacts conviviaux physiquement ou vocalement directs, tout autant que de liens indirects fondés à partir des processus médiatiques variés (lectures d'articles, choix d'émissions de radio et de télévision, sensibilités politiques, adhésion à des « champs » informels de supporters sportifs, etc.). Selon H. Maturana (co-inventeur du terme *autopoïèse*), les systèmes sociaux engendrent une phénoménologie interne particulière qui implique un comportement de coordination réciproque, et c'est ce comportement que l'on appelle « communication ».

Chaque couche horizontale (SSSC) défend notamment des centres d'intérêt, des préoccupations intellectuelles, des traditions, des types de comportement, des valeurs de référence qui, dans les grandes lignes, lui sont propres. Ces critères se diffusent, s'installent,

[79] BOURDIEU, P. - *Le sens pratique.* - Paris : Editions de minuit, coll. Le sens commun, 1980, p.98

évoluent et se régénèrent par le biais des réseaux de communication internes. Et, selon notre approche, les informations transmises via ces réseaux ont pour utilité essentielle de permettre aux individus appartenant à chacune de ces strates d'accéder à la néguentropie dont ils ont besoin pour survivre durablement. On l'aura compris, les critères de néguentropie sont sensiblement différenciés selon chacune de ces strates. Il suffit pour s'en convaincre d'observer les publics propres aux critères de références que sont les catégories spécifiques de publications, d'auteurs de romans, d'émissions de télévision, de types d'accoutrements, de spectacles, de centres d'intérêt et de valeurs et croyances : ces publics semblent bien appartenir à des couches socio-culturelles spécifiques selon les critères de référence envisagés. (Dans certains cas particuliers, des critères de référence peuvent être partagés par plusieurs SSSC).

Ces critères impliquent l'adhésion à des codes et des rituels précis et spécifiques à chaque SSSC, d'autant que « *les acteurs (*dans le champ, au sens bourdieusien*) travaillent sans cesse à exclure des concurrents potentiels ou actuels, à produire des critères de reconnaissance, des droits d'entrée susceptibles de favoriser leur emprise sur le champ et le pouvoir de dire ce qui est légitime ou pas* »[80]. Il s'agit en effet, pour chaque individu, de préserver son accès personnel à de la néguentropie (information, énergie, matière) ; celle-ci étant potentiellement limitée, n'en peuvent profiter que ceux qui partagent les codes et critères de reconnaissance propres à chaque SSSC : des codes de comportement, de langage et de mode ou encore des formes spécifiques de croyances, de valeurs éthiques, de connaissances et d'érudition. En s'auto-régénérant grâce à la circulation interne - et complexe - d'information variées, chaque SSSC modifie progressivement ses valeurs et ses critères de reconnaissance sur des périodes données. Il importe pour chaque individu de s'y adapter le mieux possible en fonction de son appartenance à tel ou tel SSSC, le but étant de toujours conserver autant que possible sa place dans les cercles et réseaux de solidarité interne (quel que soit la taille du cercle, qui peut être réduit à quelques proches). Il est clair que la solidarité favorise l'accès de chacun à de la néguentropie.

La question des codes et des rituels a été mise en évidence par un grand nombre de sociologues et de spécialistes de la communication tels, une fois encore D. Le Breton, d'une part, et Y. Winkin d'autre part. Le premier souligne que « *des règles innombrables régissent le bon déroulement des interactions, les manières de se vêtir, de s'adresser à l'autre, de*

[80] CHAMPAGHE, P. et CHRISTIN, O. *Op. cit*., p.55

l'écouter (...) de prendre son temps de parole, de s'inscrire dans une file d'attente. Les formes et les signes (d'une myriade de rituels mineurs) relèvent d'un ordre symbolique propre à un groupe »[81]; Quant à Y. Winkin, il observe qu'« *une sélection et une organisation des comportements entraîne l'adhésion à un postulat : l'existence de codes de comportement. Ces codes sélectionneraient et organiseraient le comportement personnel et interpersonnel, règleraient son appropriation au contexte et donc sa signification. Tout homme vivrait nécessairement (...) dans et par des codes, puisque tout comportement en entraîne l'usage* »[82]. Nous reviendrons dans la partie C (paragraphe 2.2.6.) sur ces considérations liées à l'importance des codes sociaux en soulignant leur incidence particulière sur la communication.

Le milieu professionnel constitue, quant à lui, un SSSC particulier, souvent composé à son tour de SSSC horizontaux particuliers. Il possède ses propres codes et ses propres structures de réseaux d'information fortement autopoïétiques. Leur vocation est de maintenir et développer des liens étroits entre les agents individuels et entre les services, de manière à dégager une rentabilité maximale des productions et à assurer le plus durablement possible la survie de l'entreprise. On le voit, ici encore, la communication au sein d'un type particulier de SSSC joue un rôle néguentropique déterminant. Les réseaux de communication interne dans les entreprises s'auto-régénérent à divers niveaux par le biais de nombreux feedbacks, et jouent un rôle déterminant dans la réalisation des objectifs de rentabilité (qui correspondent, dans un milieu professionnel, à de la néguentropie).

Considérées sur un autre plan d'analyse, celui des critères économiques, les couches socio-culturelles se différencient, en définitive, selon leur capacité à dissiper de l'énergie (voir point 2.2 du présent chapitre). Le lien entre le développement socio-culturel et la capacité à dissiper de l'énergie apparaît clairement dans la mesure où, le plus souvent, encore aujourd'hui, ce sont les individus les plus « intellectualisés » qui accèdent aux fonctions socio-économiques les plus « favorisées ». De même, les pays culturellement les plus alphabétisés et qui présentent les plus hauts taux de populations diplômées d'études de niveaux supérieurs sont, en règle générale, ceux qui se situent aux plus hautes positions économiques. Ces pays sont également ceux qui dissipent le plus d'énergie, à savoir ceux où les populations ont le meilleur accès aux ressources énergétiques et matérielles et où les

[81] LE BRETON, D., *Op.cit.*, p.108
[82] WINKIN, *Op.cit.*, p.23

transferts et les transformations d'énergie sont les plus fortement maximisés. Dans la mesure où les pays les plus favorisés sont ceux qui produisent le plus de néguentropie, ils sont ipso facto, eu égard aux lois physiques, ceux qui produisent le plus haut taux d'entropie ; en d'autres termes, les pays qui dissipent le plus d'énergie sont aussi, en règle générale, ceux qui génèrent le plus de pollution.

Chaque couche socio-culturelle ou socio-économique véhicule en son sein des types d'information particuliers, qui s'auto-régénèrent de manière à leur assurer les meilleures conditions de néguentropie possible au regard de leur capacité spécifique à dissiper de l'énergie. De fait, comme le souligne F. Roddier, « *l'auto-organisation permet de diminuer l'entropie interne de la société* »[83]. En définitive, le champ social est un vaste champ de forces contraignantes, assimilables à des forces physiques essentiellement régies par des phénomènes de dissipation d'énergie.

Ainsi que nous le verrons dans la partie C de ce mémoire, l'information qui se communique au sein des différents SSSC fonctionne selon des normes qui empruntent leurs particularités aux théories de la complexité, du chaos, de l'autopoïèse et de l'information.

2.4.2 Sous-systèmes verticaux

Le sociologue N. Luhmann, dans *Soziale systeme*, a émis l'hypothèse selon laquelle le système social était composé de catégories de sous-systèmes autopoïétiques (c'est-à-dire capables de s'auto-organiser indépendamment les uns des autres) qui assurent l'organisation dudit système dans son ensemble. Schématiquement, nous dirons que ces sous-systèmes particuliers traversent verticalement toutes les couches (sous-systèmes) socio-culturelles (schématiquement présentées comme étant superposées horizontalement). Il s'agit des formes d'organisation et de gestion, ainsi que de types d'information à caractère généralement public que sont notamment, à un niveau national ou régional donné, les règles juridiques, les structures politiques gouvernementales et de gestion locale, les conditions financières et commerciales générales, l'éducation fondamentale, les valeurs éthiques communes, les structures de santé, mais aussi les médias d'information et de divertissement et la diffusion de technologies et de certains types d'idées adaptables à tous les SSSC.

---

[83] RODDIER, F., *Op.cit.*, p.21

Figure 2 : Pénétration des sous-systèmes verticaux dans les sous-systèmes socio-culturels (horizontaux)

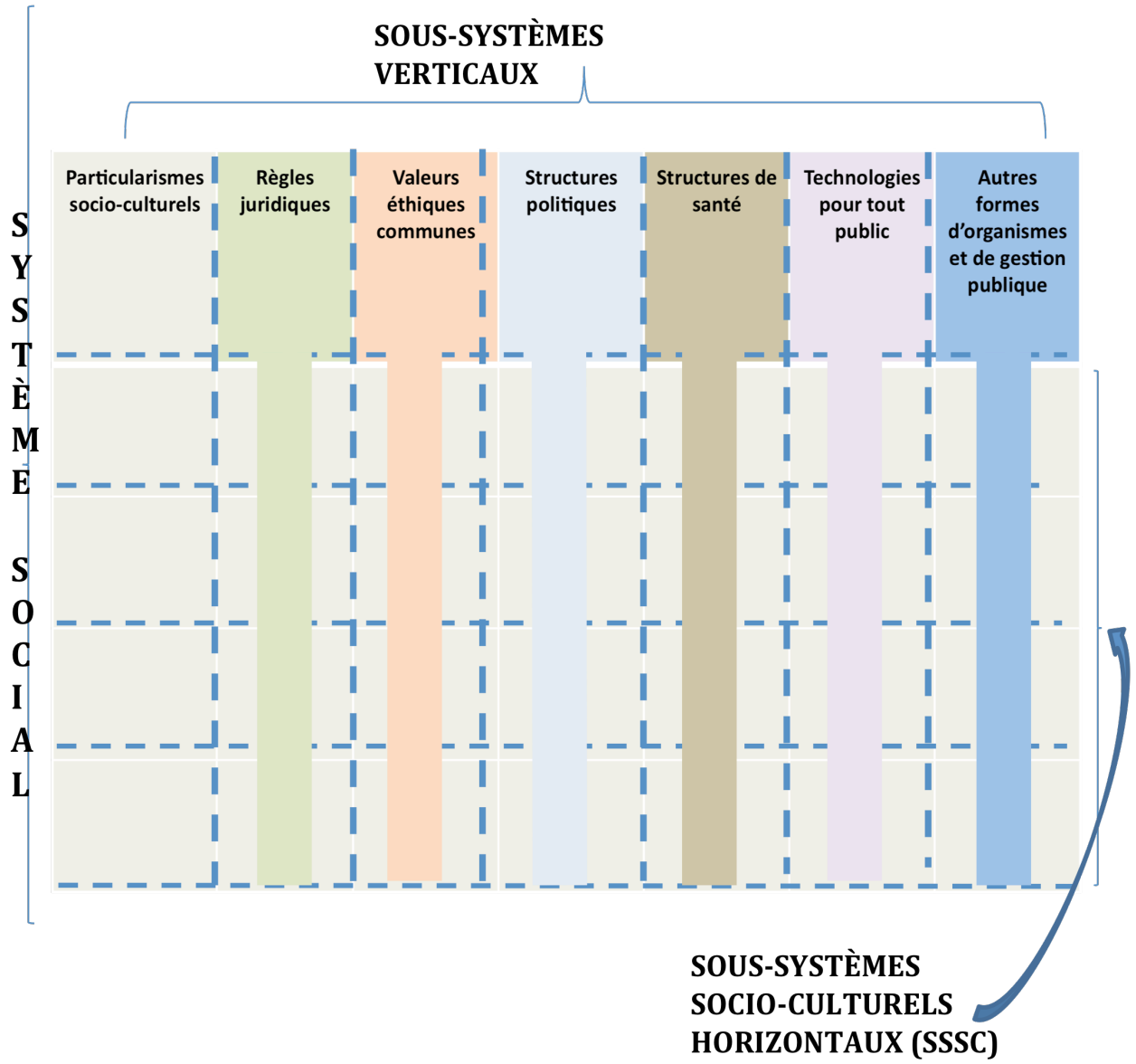


Figure : Le système social est composé de sous-systèmes « horizontaux » et « verticaux ». Les premiers sont les strates socio-culturelles différenciées qui composent la société ; les seconds sont les structures de fonctionnement communes qui assurent l'organisation de l'ensemble. Schématiquement, ces dernières traversent verticalement toutes les strates (sous-systèmes) socio-culturelles.

Les sous-systèmes verticaux réunissent les SSSC dans une structure d'ensemble qui constitue un système social global donné, mais où chacun des SSSC conserve sa propre autonomie de type autopoïétique. Les « valeurs » diffusées par les sous-systèmes verticaux

interagissent et orientent pour une bonne part celles des SSSC ; ce faisant, elles contribuent à maximiser leur accès interne à de la néguentropie.

Les sous-systèmes « verticaux », tout autant que les SSSC, fonctionnent avec l'appoint de réseaux complexes de communication, ainsi que nous le soulignerons également dans la partie C.

L'ensemble des considérations énoncées dans cette partie B a pour objet de servir de canevas de référence aux réflexions liées à la communication proprement dite, que nous développerons dans la partie C ci-après.

C. Communication et néguentropie

1. Généralités

Ainsi que nous l'avons souligné à diverses reprises, l'objet de ce mémoire consiste à mettre en évidence les liens qui unissent un ensemble de lois des sciences de la nature avec le domaine de la communication. Ces liens, observés avec le regard des sciences de la nature, supposent, conformément à la démarche de celles-ci, une approche sensiblement empreinte de déterministe.

Dans les chapitres qui précèdent nous avons succinctement présenté la teneur de ces lois (complétées de considérations sociologiques) et développé certains aspects isolés de leurs incidences sur le domaine de la communication. Cette partie C de notre mémoire constituera, pour l'essentiel, le lieu de convergence de l'ensemble de ces lois - principalement physiques et biologiques - et de ces considérations sociologiques dont nous soulignerons la complémentarité en termes de supports et de véhicules de la communication.

Nous nous attacherons à montrer que les principes de la thermodynamique, dès lors qu'ils s'appliquent à tout élément de la nature fait de composants énergétiques, déterminent le devenir de toute structure dynamique (et, par essence, généralement systémique) dont l'homme et son milieu social. Etant entendu que le milieu social est tributaire de la communication qui l'anime et le constitue, les principes de la thermodynamique ont nécessairement une incidence de poids sur cette dernière. L'individu, considéré isolément (c'est-à-dire en dehors de son contexte social), n'en est pas moins l'objet de formes très particulières de communication, tenant à ses relations ininterrompues avec l'environnement matériel et atmosphérique. Son propre corps est lui-même le lieu de phénomènes complexes de transport et de transfert d'informations biochimiques, via des réseaux de communication moléculaires et cellulaires. Nous faisons référence à ces questions physiologiques dans la mesure où, comme nous le verrons, de fortes similitudes peuvent s'observer entre les fonctionnements des organismes vivants que sont les corps humains et les systèmes sociaux.

De fait et selon nous, le système social, tout comme le système organique propre à chaque individu, impliquent, dans leurs fonctionnements respectifs, l'intervention de lois physiques et de principes scientifiques complémentaires, telles que définis par les théories de la complexité, conjuguées à celles du chaos, de l'auto-organisation (autopoïétique et

cybernétique) et de l'information, toutes lois qui supposent l'existence de réseaux de communication et qui en déterminent les dynamiques. Dans la présente partie C nous mettrons en particulier l'accent (termes rédigés en gras) sur ces théories, que nous avons évoquées au préalable - à dessein – au chapitre 4 de la partie A, ainsi que sur les structures sociales telles que nous les avons décrites dans la partie B.

S'il est vrai, comme nous en avons émis l'hypothèse dans la partie B (principalement au paragraphe 1.1), que l'ensemble des actes et des réflexions des individus ont pour objet direct ou indirect d'assurer leur survie, il nous semble par ailleurs évident que la communication constitue le vecteur des comportements visant cet objet. Comme l'a clairement exprimé N. Wiener (paraphrasé ici par P. Breton), « *l'homme tire son énergie et sa substance vitale non de qualités intrinsèques qui viendraient du fond de lui-même, mais de sa capacité, comme individu branché, connecté à de vastes systèmes de communication, à collecter, à traiter, à analyser l'information dont il a besoin pour vivre* »[84].

Nous nous attacherons à montrer dans la présente partie C de ce mémoire, et ainsi que nous l'avons mentionné au point 3 de notre introduction, que l'une des principales résultantes de l'incidence des lois de la nature sur le domaine de la communication se concrétise dans la formule suivante : *la communication, en tant que support de l'information et voie d'accès aux ressources en énergie-matière, est un véhicule essentiel de la néguentropie ; elle peut être considérée comme le mode d'emploi des ressources indispensables à notre vie quotidienne et à notre survie*.

Nous nous référerons dans cette partie C, de façon récurrente, à quelques auteurs en nombre plus limité que dans les chapitres précédents, sélectionnés en particulier pour le lien qu'ils permettent d'établir entre les sciences de la nature et les sciences humaines, dont, au premier plan de nos préoccupations, le domaine de la communication. Ces auteurs appartiennent à plusieurs époques pas nécessairement contemporaines (quoique publiés, pour la plupart, dans la seconde moitié du XXème siècle), étant entendu que les sciences de la nature subissent ordinairement moins d' « effets de mode » que certains secteurs des sciences humaines. Ce état de fait tient à la durabilité à très long terme (voire éternelle) de leurs théories, celles-ci n'ayant, à ce jour, pas été contredites en raison et en vertu des principes mêmes de leur validité : la vérifiabilité et la reproductivité universelle par l'expérience.

---

[84] BRETON, P. *Op.cit*., p.56

2. Principes scientifiques et communication

2.1. Communication sur le plan individuel

2.1.1. Communication « organique »

Il y a lieu, dans le cadre des considérations portant sur les liens entre la complexité et la communication, de se pencher sur le fonctionnement organique des individus en tant que siège de processus complexes de transmission d'informations. Nous établirons ensuite les liens de similitude avec le système social (notamment sur le plan de l'autopoïèse - et de l'auto-organisation en général) étant entendu que l'individu et le système social sont, l'un comme l'autre, des structures dissipatives. Ces liens méritent d'autant plus d'être soulignés que l'individu est, en soi, le composant organique de base de tout système social, système impliquant des réseaux complexes de communication.

Le fonctionnement de l'organisme biologique implique un réseau extrêmement dense de connexions - autrement dit, de liens de communications comme le rappellent H. Maturana et F. Varela à propos du système cérébral : « *Un synapse est un point de contact entre deux neurones, ou entre un neurone et une autre cellule (...). Chaque neurone est capable d'influencer chimiquement la structure de tous les neurones qui lui sont connectés par la diffusion des métabolites qui sortent et pénètrent par les surfaces synaptiques, et remontent le long des axones et des dendrites vers les corps cellulaires respectifs (...)* »[85]. Complétons ces propos avec ceux d'A. Damasio : « *Au niveau du cortex cérébral, chaque série d'aires sensorielles fondamentales est obligée de communiquer avec toute une série de régions intermédiaires, lesquelles communiquent avec d'autres régions situées encore plus loin, et ainsi de suite. Les communications sont réalisées par des axones se projetant vers l'avant, en direction des régions situées en aval, d'où partent des axones se dirigeant vers d'autres régions* »[86]. Le cerveau est lui-même relié à l'ensemble des réseaux organiques tout aussi denses du reste du corps. Ces exemples de fonctionnement de l'organisme biologique montrent que la communication interne au corps, dès lors qu'elle s'inscrit dans des systèmes

[85] MATURANA, H et VARELA, F., *Op.cit*., p. 147
[86] DAMASIO, A., *Op.cit*., p.133

de réseaux, répond aux caractéristiques de la complexité, telles que définies par E. Morin (voir partie A, paragraphe 4.4).

La complexité du fonctionnement des individus va, bien entendu, au-delà de celle qui régit le fonctionnement de son organisme biologique. Le comportement humain, à chaque instant, résulte d'une extraordinaire multiplicité de facteurs, unis et conjugués dans des processus d'une complexité tout aussi dense. Selon les psychologues comportementalistes (auxquels nous nous référons préférentiellement ici par une sorte de pétition de principe liée à la proximité de leur démarche avec celle, par essence déterministe, des sciences de la nature), tout acte est le produit des incidences mêlées des acquis (apprentissage, bagage culturel et histoire individuels) conjugués aux nécessités d'actions et de réactions personnelles impliquées par l'environnement physique (humain et naturel). Comme nous l'avons souligné par ailleurs, tous ces actes - fruits de facteurs extrêmement complexes - sont liés, directement ou indirectement, à la survie ; dès lors, les actions et réactions individuelles sont conditionnées et orientées par cette exigence de conservation (qui pourrait bien - mais ce n'est que pure spéculation - relever du premier principe de la thermodynamique) et, par voie de conséquence, par la nécessité d'accéder en permanence à de la néguentropie.

Tous ces phénomènes d'interactions biologiques sont, de près ou de loin, des processus de communication, comme le souligne P.M. Churchland à propos du métabolisme : « *Les cellules sont inutiles si les informations ne peuvent être transmises au système moteur (...). Une communication purement chimique est utile pour quelques fins : la croissance et la remise en état de l'organisme sont régulées de cette manière, avec les cellules diffusant des messages chimiques à travers le corps, messages auxquels des cellules sélectionnées répondent* »[87]. La communication biochimique dont il est question en l'occurrence joue concrètement un rôle néguentropique dès lors qu'elle contribue à « *la remise en état de l'organisme* », et ce en vue de pérenniser la vie du corps. Et de fait, les principes de la thermodynamique ont parfaitement lieu d'être pris en compte dans ces considérations liées à la communication et au fonctionnement du corps (et, notamment, du cerveau), dans la mesure où, comme le dit J. Reisse, « *il ne peut y avoir de vie sans matière et énergie* » (facteurs concernés par la thermodynamique, n.d.r.l.) *« et il ne peut y avoir de conscience et de pensée sans support matériel, sans neurones, sans synapses, sans neurotransmetteurs, sans ions et la liste est loin d'être exhaustive : il ne peut y avoir de communication sans échange d'énergie*

[87] CHURCHLAND, P.M., *Op.cit*., pp.158-159

et de matière »[88]. On le voit, sous bien des aspects, la communication est bien liée à diverses lois des sciences de la nature (constat qui constitue, rappelons-le, l'objet central de ce mémoire).

Au vu des définitions que nous avons énoncées au paragraphe 4.5 de la partie A, il ressort que le système organique du corps humain - en particulier le métabolisme cellulaire - est autopoïétique et, par là même, auto-organisé. Il y est rappelé que l' « *autopoïèse est la capacité d'un système à s'autoproduire d'une manière constante et en relation avec son environnement* ». En tant que porteuse d'information, cette dernière relation constitue une forme de communication, comme le confirment H. Maturana et F. Varela : « *le point de vue le plus répandu est que le système nerveux est un instrument par lequel l'organisme obtient de l'information en provenance de l'environnement, information qu'il utilise alors pour construire une représentation du monde, qui lui servira de base pour calculer un comportement approprié à sa survie dans le monde* »[89]. Cette citation est particulièrement pertinente dans le contexte des hypothèses de notre mémoire, dès lors qu'elle met l'accent sur la relation entre le transfert d'informations (processus de communication) et la survie, préoccupation dont nous avons redit plus haut, d'une part, qu'elle était l'objet de toute réflexion et de tout acte humain et, d'autre part, qu'elle relevait des lois de la thermodynamique (conservation de l'énergie-matière d'un système ouvert se maintenant éloigné de l'état d'équilibre).

On notera par ailleurs que la régénération des cellules dans les cycles métaboliques, notamment, implique des processus de rétroaction à caractère spécifiquement cybernétique, (rétroaction d'informations, d'où processus particulier de communication).

2.1.2. Communication avec l'environnement matériel

Revenons, dans un autre ordre d'idées, à la définition que nous avons donnée de la communication au paragraphe 3 de la partie introduction de ce mémoire : « *la communication a pour objet de permettre au soi de composer avec le non-soi de manière à établir une relation entre une demande de néguentropie et une offre potentielle de néguentropie, dans un contexte environnemental produisant en permanence une entropie croissante*. Cette définition sous-entend que la communication est le véhicule d'accès à toute forme de néguentropie et

[88] REISE, J., - *La longue histoire de la matière* - Paris : PUF, L'interrogation philosophique, 2011, p.9
[89] MATURANA, H. et VARELA, F., *Op.cit*., p.122

qu'elle s'inscrit ainsi dans les schémas de causalité propres à la thermodynamique. Par ailleurs, cette recherche de néguentropie a pour objet essentiel, ainsi que nous l'avons souligné à plusieurs reprises, de maintenir l'individu éloigné de l'état d'équilibre. En définitive, la communication est donc, selon notre approche, le processus fondamental grâce auquel nous assurons notre survie (processus, en termes de science physique, lié à la conservation d'énergie-matière). A la réflexion (toujours selon notre approche), il apparaît clairement que même nos actes les plus banals s'inscrivent dans des contextes où l'entropie est omniprésente. Prenons l'exemple d'un individu assis dans un fauteuil et qui a choisi de se lever, pour l'un ou l'autre motif. Il s'agira pour lui de produire un effort (même minime, en l'occurrence) qui déclenchera dans son organisme une modification du rythme cardiaque (facteur entropique) engageant des réactions physiologiques chargées de rétablir aussi rapidement que possible son équilibre homéostatique (facteur néguentropique). L'action de quitter le fauteuil est nécessairement motivée par une cause jugée utile dans l'immédiat (ou à plus long terme), c'est-à-dire un stimulus a priori supposé apporter de la néguentropie sous l'une ou l'autre forme. Dans le déroulement de cet acte tout simple, l'environnement physique « communique » un certain éventail d'informations contribuant, notamment, à définir le chemin le plus court pour atteindre le lieu de destination (par exemple le téléphone ou le frigo) ou encore à effectuer un détour permettant d'éviter tel objet placés sur le chemin. Cet exemple de la vie courante montre, une fois encore, que la communication (issue de l'émetteur environnement, à savoir le *non-soi*) véhicule bien une offre potentielle de néguentropie au profit du *soi* (le récepteur de l'information). F. Roddier corrobore notre propos lorsqu'il souligne que « *comme toute structure dissipative, un organisme vivant importe de l'information de son environnement pour s'y adapter* » ; et il complète sa phrase en indiquant qu' « *il* (l'organisme vivant) *le fait en s'auto-organisant de façon à maximiser le flux d'énergie qui le traverse* »[90]. La formule « *importe de l'information de son environnement pour s'y adapter* » montre implicitement que ledit environnement est porteur de communication et que cette communication est porteuse de néguentropie (« *s'adapter à l'environnement* ») au profit de l'organisme vivant (structure dissipative). La seconde partie de la citation rappelle - ainsi que nous l'avons mentionné précédemment - que les structures dissipatives fonctionnent selon des schémas d'auto-organisation, processus, en l'occurrence, autopoïétiques. La « *maximisation du flux d'énergie* » qui « *traverse* » l'organisme est un

[90] RODDIER, F., *Op.cit.*, p.31

constat qui met une fois de plus en évidence l'étroit rapport que tout organisme entretient constamment avec les lois de la physique à travers son comportement.

Certes, les formes de communication « organiques » et liées à l'environnement matériel dont il est question ci-avant ne s'apparentent que d'une manière plus ou moins lointaine aux problématiques ordinairement traitées dans les SIC. Cependant, il était utile d'en faire état dans la mesure où, d'une part, il n'est pas incohérent d'étendre le champ d'investigation des SIC à ces formes de communication particulières et où, d'autre part, lesdites formes de communication présentent, à divers titres, de fortes similitudes avec les processus de transfert d'information développés en milieu social, ainsi que nous allons le voir au paragraphe 2.2 ci-après. L'organisme humain et les groupes sociaux ont en commun un type d'organisation fondé sur des interactions permanentes entre des unités fonctionnelles (les cellules pour le premier et les individus pour les secondes), interrelations - et donc formes de communication - auto-organisées et à vocation néguentropique (l'organisme humain et les systèmes sociaux étant des « systèmes ouverts »). Métaphoriquement, on peut dire que l'individu, dont le corps est un ensemble de réseaux biochimiques, est une cellule de l'organisme « communication », qui échange de l'information avec d'autres cellules (d'autres individus).

Par ailleurs, le constat de ces similitudes permet, une fois encore, de mettre l'accent sur les liens de l'approche propre aux sciences de la nature (à propos du fonctionnement humain individuel) avec les domaines des sciences sociales et des SIC.

2.2. Communication sur le plan social

2.2.1. Auto-organisation et Complexité

Le lieu où s'exprime véritablement la communication est bien entendu le milieu social. Du reste, comme nous l'avons rappelé par ailleurs, il ne peut exister de système social sans support de communication.

Du point de vue de la thermodynamique et ainsi que nous venons de le rappeler, ce système social est un système ouvert, dès lors qu'il échange de l'énergie, de la matière et - surtout - de l'information avec son environnement. En tant que tel, il fonctionne comme une

structure dissipative auto-organisée et assure sa survie par des processus continus d'accès à de la néguentropie.

Ce processus **d'auto-organisation** générateur de survie durable correspond à la notion d'homéostasie, que le physiologiste W. Cannon définit comme étant « *l'ensemble des processus organiques qui agissent pour maintenir l'état stationnaire de l'organisme dans sa morphologie et dans ses conditions intérieures, en dépit des perturbations extérieures* ». Puis il ajoute que « *le système social est certainement une organisation (de type homéostatique), au même titre que l'individu, délimitée et maintenue par un système de communication, et qu'il possède une dynamique dans laquelle les processus circulaires de type feedback jouent un rôle important »* [91]. D. Le Breton abonde dans ce sens lorsqu'il note qu'« *une interaction (*c'est-à-dire, une structure de communication, n.d.r.l.*) est une forme d'homéostasie qui maintien au sein d'un univers de sens une interdépendance des acteurs en présence* »[92]. On peut déduire de ces citations que l'homéostasie sociale - dont le caractère cybernétique constitue le processus dynamique - est le lieu d'un système de communication agissant comme ciment interactif.

Par ailleurs, ainsi que nous en avons formulé l'hypothèse dans la partie B de ce mémoire, le système social est composé de **sous-systèmes socio-culturels** horizontaux traversés de sous-systèmes verticaux. Ces sous-systèmes s'assimilent à des structures autopoïétiques (c'est-à-dire auto-organisées), à savoir, en l'occurrence, des structures capables de s'auto-régénérer dans les limites de frontières fortement imperméables. Comme le souligne N. Luhmann (paraphrasé par E. Ferrarese), « *chaque sous-système est autopoïétique, tout ce qui le compose (étant) produit par lui-même* »; c'est ainsi, note-t-il, que « *des événements (s'y) produisent à un moment donné et, à peine apparus, ils s'évanouissent en appelant d'autres qui leur succèdent pour que le système se perpétue* »[93]. Dans le même ordre d'idées, H. Maturana et F. Varela constatent que « *tout système autopoïétique (étant) une unité de nombreuses interdépendances, quand l'une des dimensions du système est changée, l'organisme subit des changements corrélatifs dans de nombreuses dimensions simultanément* »[94].

---

[91] CANNON, W., in *Masani Collected Works*, op.cit. p.24
[92] LE BRETON, D., *Op.cit*., p.55
[93] FERRARESE, E., *Op.cit*., p.29
[94] MATURANA, H. et VARELA, F., *Op.cit*., p.107

On perçoit immédiatement et une fois de plus dans ces propos que le système social est le lieu de phénomènes de **complexité** tels que nous les avons décrits plus haut. La succession d'événements éphémères observés par Luhmann et les « *nombreuses interdépendances* » auxquelles font allusion H. Maturana et F. Varela induisent la présence d' « *un tissu de constituants hétérogènes inséparablement associés* » (pour reprendre la définition de la complexité énoncée par E. Morin). En relation avec l'objet spécifique de ce mémoire, il est important de souligner que cette complexité liée à un contexte autopoïétique s'applique directement aux processus de circulation d'informations, étant notamment entendu, comme l'affirme N. Luhmann, que *« toutes les communications - même les communications les plus déviantes, les plus absurdes, celles qui servent à perturber la succession des communications, ou à briser un accord - servant à l'autopoïèse du système* »[95].

Concrètement, cette complexité s'exprime au sein des sous-systèmes socio-culturels horizontaux (SSSC) à travers la succession et la superposition d'informations croisées véhiculées par les individus qui en font partie, ainsi que par les médias qui y ont droit de cité. (A noter que ces SSSC sont des structures informelles dès lors qu'elles occupent des aires géographiques non spécifiquement délimitées et qu'elles se nourrissent d'informations dont l'origine est le plus souvent imprécise et non localisable).

Les individus constitutifs de ces SSSC y trouvent les informations nécessaires à leur survie et à leur bien-être (lui-même facteur de survie comme nous l'avons souligné au point 1.1 de la partie B) ainsi qu'à leur développement personnel au sens large. Ce faisant, ils contribuent à la survie et au développement du SSSC auquel ils appartiennent. Comme l'indiquent H. Maturana et F. Valeda, « *tous les systèmes sociaux (...) engendrent une phénoménologie interne particulière dans laquelle les ontogénèses individuelles* - qui sont facteurs de vie et de survie à long terme, n.d.r.l. - *de tous les organismes participants ont fondamentalement lieu comme faisant partie du réseau de co-ontogénèses qu'ils font émerger en constituant les unités (sociales)* »[96].

Il ressort de ce qui précède que la complexité propre aux SSSC, l'auto-organisation caractéristique de l'homéostasie sociale et les jeux complexes de co-ontogénèse (cf. H. Maturana et F. Valeda, ci-dessus) qui favorisent cette homéostasie à caractère autopoïétique,

---

[95] FERRARESE, E., *Op.cit*., p.72
[96] MATURANA, H. et VARELA, F., *Op.cit*., p.187

supposent pour se réaliser des phénomènes continus d'interactions, lesquelles impliquent le développement omniprésent de réseaux de communication. Et bien entendu, ces facteurs de complexité homéostatiques et ontogénétiques confirment, une fois encore, en tant que tels, que la communication a parmi ses objets essentiels de contribuer à la survie des individus et des groupes sociaux auxquels ils appartiennent. D'où le caractère néguentropique de la communication.

2.2.2. Enrichissement informatif et innovation

Les réseaux d'interactions au sein des systèmes sociaux contribuent naturellement à l'*enrichissement informatif* des individus qui en font partie. Cet enrichissement plus ou moins globalisé est lié à l'ajustement des comportements individuels les uns par rapport aux autres. En effet, selon H. Becker, « *les individus cherchent à ajuster mutuellement leurs lignes d'action sur les actions des autres perçues ou attendues* »[97], l'ajustement en question s'effectuant au travers d'un courant communicationnel qui est, selon Y. Winkin « *une série ordonnée de contextes à la fois d'apprentissage et d'apprentissage à l'apprentissage* »[98]. D. Le Breton défend également ce principe d'ajustement mutuel lorsqu'il note que « *le monde social (selon les interactionnistes) est constamment créé et recréé par les interactions au travers des interprétations mutuelles suscitant un ajustement des acteurs les uns par rapport aux autres* »[99]. On retrouve ici, implicitement, l'effet **cybernétique** propre aux systèmes sociaux conjugué à l'approche sociologique holiste, le jeu en boucle des interactions - et surtout des communications qui les véhiculent - orientant le comportement des individus. P. Breton, entre autres, corrobore ce constat holiste dans un contexte de complexité communicationnelle lorsqu'il écrit : « *L'homme n'est plus un centre d'où tout part (...) comme dans les conceptions classiques, mais il représente un élément intermédiaire du vaste processus de communications croisées qui caractérisent une société* »[100].

L'enrichissement informatif dont il est question ici est directement lié à l'ajustement par « apprentissage » (Y. Winkin) ainsi qu'à la « recréation du social » (D. Le Breton). Un système social où l'information véhiculée n'apporterait aucun enrichissement culturel, intellectuel ou matériel, c'est-à-dire aucune *innovation*, serait tôt ou tard voué à atteindre son

---

[97] BECKER, H. - *Outsiders* - Paris : Métailié, 1985, p.206
[98] WINKIN, Y., *Op.cit*., p.143
[99] LE BRETON, D., *Op.cit*., p.6
[100] BRETON, P., *Op.cit*., p.53

état d'équilibre, c'est-à-dire à disparaître, faute de capacité à s'auto-organiser d'une manière « re-créative », incapable, autrement dit, de s'autorégénérer.

Il y a lieu de noter, en outre, que le maintien ou la promotion d'une structure sociale fortement égalitaire est de nature à agir négativement sur cet enrichissement informatif, en raison de l'absence de motivation à l'innovation. Pour argumenter cette affirmation, nous combinerons deux citations de M. Forsé : d'une part, celui-ci rapporte que selon C. Lévy Strauss « *dans toutes les sociétés (qu'il a eu l'occasion d'étudier), il y a un certain degré d'inégalité et une certaine hétérogénéité des situations individuelles, une diversité. (…) Dans le vocabulaire du paradigme entropique, cette diversité représente un ordre, et la tendance à l'indifférenciation ou à l'égalisation menace ce degré d'ordre en faisant tendre le système vers le désordre* »[101] ; d'autre part, il cite J.-P. Daloz[102], selon qui « *les inégalités* (en milieu social) *sont en effet sources de dynamisme (…). Elles jouent le même rôle que les gradients de chaleur pour un système physique. Des individus, non satisfaits de leur situation sociale relative s'ingénient à surmonter leur handicap. Certains d'entre eux parviendront à la richesse. Ce faisant, ils auront dû innover, proposer des produits nouveaux ou des organisations nouvelles, prendre des risques* »[103]. Dans un ordre d'idées similaire, J.-P. Daloz note encore que les crises économiques ont pour véritable rôle « *de jouer comme des procédés de maintien et de restitution d'un certain degré d'inégalité dans un système économico-social ; en d'autres termes, (ces procédés) sont les moyens utilisés actuellement, de préférence à d'autres, pour lutter contre la loi du désordre croissant* » (au sens thermodynamique)[104].

Notre propos n'est (évidemment) pas de valoriser les inégalités sociales mais de montrer que l'innovation - synonyme, ici, d'enrichissement informatif - est indispensable à la survie à moyen ou long terme de tout système humain. Et c'est aussi elle qui permet aux individus et aux systèmes sociaux de dissiper de l'énergie à suffisance, dans des proportions nécessaires au maintien de leur niveau de vie. Les sociétés (les Etats, par exemple) qui entretiennent des structures de fonctionnement figées (dictatures, conservatismes politiques et religieux, notamment) sont inexorablement vouées à l'échec (et de fait, ce sont aussi elles qui dissipent le moins d'énergie). Ces sociétés, faut-il le souligner, sont aussi celles où

[101] FORSE, M., *Op.cit*., p.126
[102] DALOZ, J.P., *De la logique du désordre à la nécessité des crises*, Paris : Economica, 1978
[103] FORSE, M., *Op.cit*, p.127
[104] FORSE, M., *Op.cit*., p.130

l'information circule le moins bien, la liberté d'expression et celle de la presse y étant le plus souvent muselées. Dès lors, la communication ne peut y jouer valablement son rôle de véhicule de néguentropie. Il en va de même dans les sous-systèmes socio-culturels : ceux d'entre eux qui ne sont pas en mesure, pour des motifs culturels ou économiques, d'accéder aux moyens de se renouveler par communication interposée, c'est-à-dire de « s'autorégénérer » en innovant, rencontrent des difficultés croissantes pour assurer des bonnes conditions de vie et de survie à leurs membres. Le même phénomène s'applique encore au couple, dont chacun sait que la survie à long terme dépend étroitement de sa capacité à se renouveler et à communiquer. Enfin, la création incessante de nouveaux produits industriels et de services (en particulier le développement de technologies de l'information et de structures de diffusion de l'information) témoigne également de l'importance de l'innovation et de son support communication pour la survie du système socio-économique.

Il importe de souligner que l'accès aux innovations ou aux produits de celles-ci n'est effectivement rendu possible que par la communication. Comme le dit R. Birdwhistell, interviewé par Y. Winkin : « *La communication est (...) la structure dynamique qui sous-tend l'ordre et la créativité au sein de l'interaction sociale* »[105]. La créativité (synonyme, en l'occurrence, d'« innovation ») intellectuelle et politique (qui s'oppose à la rigidité à sens unique) est soutenue par des flux d'information, dont le caractère néguentropique est incontestable. Ainsi que le souligne A. Benjamin, « *la néguentropie est synonyme de diversité et de production de complexité. Les flux d'échange d'information sont les flux d'un corps social complexe donné. La sclérose s'oppose à la dynamique sociale. Dans les sociétés sclérosées en cours d'entropie, la pensée unique et l'ordre moral limitant les possibilités précèdent toujours l'horreur économique, puis l'état du plus faible niveau d'énergie, la disparition (exemple de l'URSS)* »[106].

J. Meyriat[107], cité par B. Miège fait également état, implicitement, de l'attribut « enrichissement informatif » de la communication lorsqu'il souligne que « *toute communication a un contenu cognitif, plus ou moins important, qui est l'information. Cela implique qu'il n'y a pas d'information sans communication. L'information n'est pas un acquis, un objet constitué, mais une modification par ajout ou par transformation, de l'état de*

---

[105] WINKIN, Y., *Op.cit*, p.166
[106] BENJAMIN, A., *Op.cit*. (article de périodique électronique)
[107] MEYRIAT, J., Information vs. Communication ? in *L'espace social de la communication : concept et théories*, Paris : Retz & CNRS, 1985, p.69-83

connaissance de celui qui reçoit »[108]. Par ailleurs, N. Wiener rappelle l'hypothèse issue de la théorie de l'information selon laquelle « *plus un message est probable, moins il fournit d'information* »[109]. Ces deux citations mettent une fois encore en évidence le caractère utilement innovateur de l'information portée par la communication en tant que facteur de néguentropie.

2.2.3. Ordre, organisation, incertitudes

La **Théorie de l'information** (cf. point 4.6 de la partie A) a mis en évidence la relation directe entre l'information et la néguentropie. L. Brillouin, spécialiste de cette théorie mise au point par C. Shannon, souligne que « *l'information est considérée comme un terme négatif figurant dans l'entropie d'un système ; en bref, l'information est de la néguentropie* »[110]. Comme le mentionne M. Forsé en d'autres termes, « *puisque l'entropie, pour Brillouin, mesure l'état de désordre d'un système, elle est en réalité une mesure du manque d'information sur ce système* »[111]. L. von Bertalanffy a également noté que « *l'information était définie par un terme identique, sur le plan formel, à l'entropie négative* (la néguentropie), *mettant ainsi en évidence une correspondance entre les deux systèmes théoriques différents que sont la thermodynamique et la Théorie de l'information* »[112]. H. Atlan explique, pour sa part, que l'évolution d'un système vers un désordre accru signifie que l'information issue de ce système ne peut que décroître ; l'information théoriquement maximale présenterait une entropie nulle, tandis qu'une information théorique minimale correspondrait à l'état d'équilibre, c'est-à-dire à une entropie maximale.

En leur temps, C. Shannon et L. Brillouin ont indiqué que la Théorie de l'information se limitait en principe, et jusqu'à preuve du contraire, à mesurer la qualité de transmission d'une communication, mais non son contenu. Toutefois, il apparaît clairement que les caractéristiques fondamentales de l'information shannonienne tels le « bruit », la « redondance » et l'« incertitude » s'appliquent adéquatement à l'information ordinaire et à son contenu. Si l'on considère, par exemple, des échanges verbaux entre individus, le « bruit » peut aisément s'interpréter comme un défaut de clarté dans les termes échangés, la

[108] MIEGE, B., *Op.cit*., p.90
[109] WIENER, N., *Op.cit*., p.24
[110] BRILLOUIN, L., *Op.cit*., p.IX)
[111] Forsé, M., *Op.cit.,*
[112] von BERTANLANFFY, L., *Op.cit*.

« redondance » comme une répétition de données déjà transmises et l' « incertitude » comme une imprécision dans le contenu. D'autre part, les lois physiques (notamment - ainsi que nous venons de le voir - les principes thermodynamiques liés à l'entropie) qui régissent la théorie de l'information et les réseaux de transmission de l'information dont ladite théorie analyse la qualité, s'appliquent également à l'humain et à ses actes. Ainsi, tout comme les canaux de télécommunications, les canaux naturels de communication que sont, pour l'homme, le cerveau, l'ouïe et la vue, requièrent-ils l'intervention de principes physiques (une petite différence résidant dans l'intervention de facteurs plus spécifiquement biologiques - mais pouvant être apparentés à des facteurs physiques - pour ce qui est de l'individu). Nous pouvons conclure de ce qui précède que la Théorie de l'information est liée, d'un point de vue scientifique et de façon similaire aux humains en tant que tels et à leurs moyens de télécommunications. En outre, comme nous l'avons vu un peu plus haut, elle s'applique également au contenu des communications transmises par les canaux humains naturels (cerveau et système sensitif).

Implicitement, B. Miège s'inscrit également dans notre démarche liant certains aspects de la théorie de l'information (considérations en matière d'incertitude) avec la communication ordinaire lorsqu'il considère que « *l'information, consistant en l'émission de signes et de messages, annule ou réduit l'entropie, et* (que) *l'information reçue par un système ouvert est la mesure de la réduction de l'incertitude ou du désordre* »[113]. Le lien entre ledit système ouvert (l'homme, en particulier) et le caractère néguentropique de l'information a également été mis en évidence par N.Wiener (approche observée par P. Breton) selon lequel « *la responsabilité de l'homme vis-à-vis de la société et de la nature dans laquelle il vit (...) est celle de faire reculer localement l'entropie. (...) Le strict opposé de l'entropie est bien l'information vivante, qui circule et rend les systèmes 'ouverts'* »[114]. L'« information vivante qui circule » (c'est-à-dire, l'information « communiquée ») dont il est question ici est bien celle des échanges ordinaires, verbaux et autres ; en l'occurrence, le constat de N. Wiener confirme que le lien entre entropie et information/communication va au-delà des seuls supports techniques de la circulation des messages (cf. L. Brillouin et C. Shannon).

Dans le même ordre d'idées, la circulation de l'information (en d'autres termes, la communication) constitue également un important *facteur d'organisation* qui s'oppose à la

[113] MIEGE, B., *Op.cit*., p.15
[114] BRETON, P., *Op.cit,* p.34

tendance naturelle au désordre (l'entropie). Un organisme vivant (tel l'homme) ne peut demeurer biologiquement organisé que grâce au flux des informations qui circulent en lui ; toute coupure d'information y provoque inéluctablement la dégénérescence d'une partie ou de la totalité des fonctions. Il en va de même pour l'organisme vivant qu'est tout système social, la communication y jouant un rôle homéostatique (et autopoïétique) d'organisation face à la tendance de désorganisation propre à toute forme de système. Selon O. Costa de Beauregard, « *un accroissement d'information sur l'état fin d'un système équivaut à la possibilité de faire décroître l'entropie de ce système* »[115], système où, selon H. Atlan, « *la tendance des organismes vivants* (qui le composent, n.d.r.l.) *est d'organiser leur environnement, c'est-à-dire de produire de l'ordre là où il y avait auparavant du désordre* »[116]. On le voit, information (et communication) vont bien de pair avec organisation, c'est-à-dire avec production d'ordre (néguentropie).

Une autre manière d'envisager le lien entre sciences de la nature et communication tient, d'une part, dans une citation émanant de B. Miège, selon laquelle « *la communication comporte la saisie, le transfert et le traitement d'informations* »[117] et, d'autre part, dans le constat que nous avons énoncé au paragraphe 4.1. de la partie A, soulignant que tout acte humain consiste, du point de vue de la science physique, dans *l'acquisition, le transfert et la transformation d'énergie*. Cette similitude entre les deux propositions n'est probablement pas fortuite.

2.2.4.Chaos et diffusion de l'information

L'information, bien que phénomène à effet néguentropique, affronte au cours de sa diffusion la tendance naturelle de l'environnement à accroître son entropie (tout accroissement de néguentropie s'accompagnant d'une augmentation d'entropie). Le récepteur d'un message est en soi un élément de l'environnement de l'émetteur, donc un des facteurs potentiels de désordre, toujours susceptible de « désorganiser » le message transmis. Cette « désorganisation » constitue une application de la **théorie du chaos** au domaine de la communication. Ainsi que nous l'avons mentionné au point 4.3 de la partie A de ce mémoire, « l'information subit au cours de ses circuits de communication les effets chaotiques de la multiplication des facteurs d'intervention et de transmission ». Ces facteurs sont générateurs

[115] COSTA de BEAUREGARD, O. - *Le second principe de la science du temps.* - Paris : Le Seuil, 1963, p.62
[116] ATLAN, H., *Op.cit*., p. 78
[117] MIEGE, B., *Op.cit*., p.88

d'incertitudes et nuisent, en vertu de la théorie de l'information, à la portée néguentropique de l'information véhiculée.

Toutefois, le groupe social au sein duquel circule l'information est à même de la maintenir en l'état ou de la faire évoluer (soit en la réhabilitant, soit, à la limite, en la modifiant complètement), de manière à la rendre utilisable en termes de néguentropie. Les transformations dans un sens favorable des informations diffusées sont principalement imputables aux caractères cybernétique et autopoïétique des interactions sociales et des réseaux de communication qui s'y créent et s'y développent. Ainsi les informations évoluent-elles régulièrement, empêchant une stagnation préjudiciable à la survie des systèmes sociaux. Le facteur complexité (celui des réseaux multiples et entrecroisés d'interactions communicationnelles) joue ici encore un rôle non négligeable dans la mesure où il favorise l'apparition de phénomènes d'émergence, à savoir de processus où « l'ensemble fait plus que la somme de ses parties ».

En outre, la transformation et le développement positifs des informations au sein du groupe social tiennent aussi au caractère de « structure dissipative » de ce dernier, à savoir une structure capable de se maintenir durablement éloignée de l'état d'équilibre (au sens thermodynamique du terme). Et ce maintien implique l'apport d'innovations et d'enrichissements informatifs, ainsi que nous l'avons souligné au point 2.2.2. de la présente partie B. Mais si, d'aventure, l'information diffusée apparaît inopérante en termes de néguentropie - par exemple, si elle constitue un facteur de désorganisation difficilement résoluble - le groupe social peut tout simplement la détruire (c'est-à-dire enrayer sa diffusion telle quelle dans ses réseaux de communication).

2.2.5.Incidence des sous-systèmes verticaux

Nous avons évoqué, au paragraphe 2.4.2. de la partie B de ce mémoire, l'idée (inspirée de N. Luhmann) selon laquelle les sous-systèmes socio-culturels (horizontaux) sont - vus sous un angle schématique - traversés par des sous-systèmes verticaux autopoïétiques (cf. figure 2, page 64). Comme nous l'avons écrit, ces sous-systèmes sont des formes d'organisation et de gestion à caractère généralement public tels les règles juridiques, les structures politiques, financières, commerciales et de santé appliquées à un Etat ou à une région, l'éducation fondamentale, les valeurs éthiques communes, mais aussi des structures médiatiques (internet,

radio, télévision, centres culturels…), lieux de diffusion de technologies et de certains types d'idées adaptables à tous les SSSC.

Ces sous-systèmes verticaux sont fondamentalement porteurs de communication. Ils diffusent en permanence des informations qui s'insèrent dans les réseaux de communications propres à chaque SSSC et contribuent à leur auto-régénération. De même, les SSSC instillent-ils dans les sous-systèmes verticaux, à des degrés divers, des informations qui contribuent à la régénération de ceux-ci (il va de soi que ces derniers sous-systèmes sont alimentés en informations par des individus ou des groupes d'individus qui appartiennent par ailleurs à divers SSSC).

Les informations issues des sous-systèmes verticaux permettent à certains individus réceptifs d'acquérir des bagages intellectuels, culturels ou matériels susceptibles de les faire accéder à d'autres strates sociales (SSSC). Selon notre approche, ces bagages sont recherchés par certains individus en tant qu'ils correspondent, à leur yeux, à une amélioration de leurs conditions et moyens d'accès à de la néguentropie. Toutefois, l'accession à des strates sociales de niveau culturel et/ou économique supérieur implique des efforts d'adaptation qu'il n'est pas toujours aisé d'accomplir, loin s'en faut (efforts de conformité aux codes sociaux et culturels, cf. ci-après).

2.2.6. Codes et communication

Au paragraphe 2.4.1 de la partie B de ce mémoire nous avons fait brièvement mention de l'importance du rôle des codes et des rituels dans les comportements sociaux. N. Luhmann, P. Bourdieu et d'autres sociologues, ainsi que divers anthropologues et spécialistes des SIC ont souligné l'importance de ceux-ci et des formes spécifiques de langage au regard de la communication.

On peut en effet observer que les sous-systèmes socio-culturels utilisent une gamme de codes particuliers pour la diffusion interne de leurs informations (codes sémiotiques, codes linguistiques, codes éthiques, codes comportementaux et de repères intellectuels). Ces codes de reconnaissance culturelle facilitent la solidarité à l'intérieur de chaque SSSC et la compréhension du contenu des communications. Ils sont aussi des processus simplifiés d'autorégénération de ces SSSC, à l'image (par exemple) des signaux génétiques moteurs des cellules et molécules du corps humain. La neurophysiologie a montré que les neurones

interagissaient le plus souvent en suivant les schémas et réseaux de connexion les plus souvent utilisés au cours des apprentissages (processus assimilables à des « habitudes ») et qui contribuent à faciliter et simplifier le transfert des informations internes. Ces schémas et réseaux fonctionnent d'une manière autopoïétique. Les codes sociaux semblent jouer des rôles similaires de facilitation et de simplification du transfert des informations (en l'occurrence entre individus), rôles proprement autopoïétiques au sein des structures dissipatives que sont les systèmes sociaux. En effet, certains de ces codes sont uniquement utilisés à l'intérieur des limites strictes de SSSC particuliers, peu perméables par nature (« limites-frontières » et « imperméabilité » étant les caractéristiques essentielles des structures autopoïétiques), par exemple lors des échanges de messages sur les sites sociaux électroniques ; de fait, il est souvent difficile (imperméabilité) pour un non-initié de saisir le contenu des propos diffusés sur certains forums spécialisés (limite-frontière), tant ils sont codifiés autant sur le fond que sur la forme.

L'auto-régénération propre aux systèmes et sous-systèmes sociaux implique, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, des mouvements évolutifs internes caractéristiques des structures sujettes à des phénomènes de complexité. De ce fait, les codes sont également évolutifs. Comme le dit Y. Winkin, « *l'opération de communication est un apprentissage permanent de la façon de communiquer : les codes et les langages ne sont pas des systèmes statiques que l'on peut apprendre une fois pour toutes. Ce sont plutôt des systèmes de modification des conventions et des prémisses qui gouvernent la manière dont les messages doivent être élaborés et interprétés* »[118]. En somme, ces modifications s'inscrivent, elles aussi, dans les processus d'accès à la néguentropie : elles contribuent à l'organisation et à la régénérescence du groupe social, évolution permettant de contrer durablement les effets de l'entropie. Les codes se modifient notamment au gré des évolutions générationnelles liées, entre autres, à une meilleure capacité d'ouverture des plus jeunes aux évolutions des produits (énergétiques et matériels) générés par le marché.

On notera encore que les SSSC particuliers que sont les milieux de travail - faits de structures typiquement auto-organisées - possèdent également leurs propres codes, nécessaires à la contribution de chacun aux objectifs de l'entreprise (objectifs à vocation forcément néguentropique). En l'occurrence, les codes de langage, d'éthique et de comportement (dont notamment les aspects vestimentaires), ainsi que les diverses formes de rites internes sont des

[118] WINKIN, Y., *Op.cit*., p.135

ingrédients spécifiques d'une communication calibrée pour un fonctionnement optimal et ordonné.

2.2.7. La communication comme organisme vivant

Selon N. Luhmann, le destinataire d'un acte de communication est un autre acte de communication. En ce sens, selon le sociologue allemand, « *le système social est constitué de communication, non d'individus en train de communiquer (...) : seule la communication peut communiquer* »[119]. La formule peut surprendre, voire pêcher par exagération, mais elle a pour objet de souligner clairement que les interactions sociales sont avant tout - et exclusivement, serions-nous tentés de dire - le fait de communications (et qu'elles ne peuvent exister sans ces dernières). En d'autres termes, il n'est pas incohérent de considérer que les formes de langage, les postures d'ordre sémiotique et leurs codes respectifs sont des facteurs essentiels de la constitution des groupes sociaux particuliers au sein desquels les individus s'inscrivent et peuvent fonctionner d'une manière optimale. Cette approche s'avère d'autant plus pertinente que l'accès aux ressources en énergie-matière nécessaires à la survie individuelle et sociale (les ressources négentropiques), ne peut se faire qu'à travers l'accès à l'information (c'est-à-dire par le biais d'une structure de communication adéquate) : il faut donc que les ressources en information soient disponibles en amont et donc préalables à leur acquisition par les individus en quête d'intégration sociale. D'où la primauté du facteur communication.

Cette « personnalisation » de la communication (seule apte à communiquer, selon N. Luhmann) lui accorde en quelque sorte un statut d' « organisme vivant ». Et de fait, elle en possède les attributs dès lors qu'elle est une structure dynamique, mouvante et constamment animée, et qu'elle joue un rôle prédominant en matière d'organisation et d'ordre : elle est un « système ouvert » (elle opère des échanges d'énergie et d'information en son sein et avec son environnement) et une structure auto-organisée à la manière des structures dissipatives. Elle est aussi l'outil de la maximisation de la dissipation d'énergie nécessaire à la survie biologique et économique de l'individu et du système social. Enfin, elle est le ciment propre à la cohésion des sous-systèmes socio-culturels. En conclusion, la communication est bien un véhicule essentiel de néguentropie : elle est « le mode d'emploi » de l'accès à toutes les formes de ressources. Nous y reviendrons dans la partie « conclusion » de ce mémoire.

---

[119] FERRARESE, E., *Op.cit*., p.60

2.2.8.Déterminisme « radical » (approche hypothétique).

La thèse d'une « personnalisation » de la communication que nous venons d'évoquer s'inscrit, en quelque sorte, dans une forme de déterminisme « radical ». Nous nous sommes demandés, *à titre purement hypothétique*, quels résultats l'on pourrait tirer d'une telle démarche, essentiellement et rigoureusement déterministe, poussée à l'extrême. En d'autres termes, il s'agit ici d'envisager brièvement la communication sous l'angle d'une application la plus absolue possible des lois des sciences de la nature, celles-ci étant envisagées sous l'angle purement « mécaniste » des processus de causalité.

Dans cette optique particulière, où l'on se réfère au seul principe que les lois de la science physique régissent sans exception tout ce que se produit dans l'Univers, et donc notamment sur la terre, l'homme peut se concevoir comme un maillon ordinaire du continuum énergétique universel (ce continuum constituant en soi le facteur créatif et évolutif fondamental de l'Univers et de tous ses composants). L'ensemble de ses actes, quels qu'ils soient, se résument alors à pourvoir de la dissipation d'énergie. En d'autres termes, l'activité humaine a, suivant cette approche « mécaniste », *fondamentalement* pour seul objet de transformer et transférer de l'énergie.

Dans ce contexte de déterminisme radical, où la causalité constitue la base incontournable de toute analyse, rien ne peut se produire *ex nihilo*. Et, par voie de conséquence, l'homme se voit automatiquement dépouillé de sa capacité d'autodétermination - le libre arbitre - avec tous ses attributs, dont, au premier plan, la volonté, support de toute décision.

La question du libre arbitre (que nous avons évoquée au paragraphe 3.2 de la partie A), ainsi posée, a une longue histoire derrière elle. C'est ainsi que B. Spinoza affirmait dans un ouvrage datant de 1677 que « *la volonté ne peut être cause libre, mais seulement cause nécessaire (...) car la volonté, comme toute chose, demande une cause qui la détermine à exister et à agir d'une manière donnée* »[120]. Cent ans plus tard, J. Priestley abondera dans le même sens : « *Dire que la volonté se détermine elle-même ne représente absolument aucune idée, ou plutôt implique une absurdité, à savoir qu'une détermination, qui est un effet, puisse*

[120] SPINOZA, B. – *Ethique. - Pars 1, proposition 32* -1677, cité par SCHOPENHAUER, A. - *Essai sur le libre arbitre*. - Paris : Librairie Germer Baillière et Cie, 1880, p.150

se produire sans aucune espèce de cause »[121]. Plus récemment, H. Atlan a ajouté sa contribution à la critique du libre arbitre en se fondant sur le monisme spinoziste, d'après lequel il n'y a pas de relation causale entre l'esprit et le corps, ceux-ci constituant une seule et même chose. Selon ce dernier, « si l'on découvre à partir de cette identité du corps et de l'esprit que « *tel état du corps est déterminé par un état antérieur du corps, alors il en va de même pour les états de l'esprit. Il n'y a donc aucune raison d'imaginer que l'esprit puisse créer quelque chose à partir de zéro, une série causale nouvelle. Le libre arbitre s'effondre. (...) L'homme n'échappe pas au déterminisme de la nature, mais il fait partie d'elle. Les artéfacts qu'il fabrique sont fabriqués par la nature à travers lui* »[122]. D'autres auteurs philosophes et scientifiques se sont penchés sur cette question du libre arbitre, dont, à titre d'exemples, A. Schopenhauer dans son « *Essai sur le libre arbitre* » (dont sont extraites les citations de Priestley et Spinoza mentionnées ci-dessus - cf. notes de bas de page n°116 et 117) et S. Hawking et L. Mlodinow dans leur ouvrage récent « *Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers* »[123].

De ce qui précède, on peut inférer que tous les phénomènes quels qu'ils soient, y inclus l'homme et son comportement, sont corrélés dans une causalité globale universelle (voir fin de ce chapitre). Autrement dit, tout s'inscrit alors dans un réseau infini de causes à effets entrecroisés qui déterminent l'Histoire et son évolution en toutes choses, et où l'homme joue certes les premiers rôles mais sans l'appui d'une supposée « volonté » autodéterminée. Ce phénomène universel d'interconnexion de toutes choses implique une omniprésence fonctionnelle de la communication à tous niveaux et en toutes matières - et bien au-delà du rôle influent joué par l'homme, celui-ci, dépourvu de libre arbitre, n'étant désormais qu'un facteur non décisionnel de communication parmi d'autres. En effet, toute interconnexion, quelle qu'elle soit, suppose la transmission d'une information entre des éléments physiques émetteurs et récepteurs. Dans le même ordre d'idées, P. Breton note que pour N. Wiener « *de la même façon que les mathématiques sont, au bout du compte, la science des relations, tous les phénomènes du monde visible peuvent se comprendre, eux aussi (...) en termes de relations, d'échange et de circulation d'information. Le monde (...) est ainsi tout entier*

---

[121] PRIESTLEY, J. - *La doctrine de la nécessité philosophique*. – cité par SCHOPENHAUER, A. *Op.cit*, p.154
[122] ATLAN, H., - Les philosophes, l'entretien : La science crée les problèmes mais ne fournit pas les solutions - *Philosophie magazine* n°50, juin 2011, p.63
[123] HAWKING, S. et MLODINOW, L. , *Op.cit*., p.41-42

'médiations' »[124] ; puis un peu plus loin : « *les relations qui existent entre les phénomènes sont considérées non comme un aspect parmi d'autres mais comme intégralement constitutives du mode d'existence des phénomènes eux-mêmes. On voit ainsi se développer une proposition épistémologiquement très forte qui pourrait s'énoncer ainsi : le réel peut tout entier s'interpréter en termes d'information et de communication* »[125].

On pourra conclure de ce qui précède que toute forme de relation, en ce inclus, au premier plan, celle de cause(s) à effet(s) - et quels qu'en soient les éléments protagonistes (organismes, événements, phénomènes naturels) - est, dans la stricte optique de l'hypothèse déterministe radicale, assimilable à une relation d'émetteur à récepteur. Le facteur communication devient alors la structure fondamentale de toute causalité.

Enfin, le lien de l'information avec la science physique (toujours dans le contexte de la présente hypothèse) s'exprime notamment dans cette citation de J. Reisse : « *L'échange d'information entre un système et ce qui est extérieur à lui implique un médiateur de cette information, et ce médiateur est nécessairement de l'énergie ou de la matière* »[126]. Cette considération complète l'idée selon laquelle le médiateur fondamental d'un échange d'information, à savoir la communication, n'est pas uniquement l'être humain. Et si ce médiateur est de l'énergie-matière, on conçoit spontanément que la communication est bien tributaire des lois de la thermodynamique, quelle soit l'hypothèse déterministe - radicale ou non - que l'on met en avant.

(*Le principe de causalité globale universelle auquel nous avons fait écho plus haut dans le présent paragraphe 2.2.8, a été mis en évidence par W. Salmon[127]. Dans son mémoire consacré à la philosophie néo-mécaniste des sciences, D. Mougenot rapporte que, selon W.Salmon,* « notre monde n'est pas une série d'événements connectés psychologiquement, mais une structure sui generis de processus qui interagissent de façon continue au plan spatio-temporel *»*[128] *et il complète cette citation par les deux suivantes : «* selon les néo-mécanistes, la contrainte première des explications, c'est la structure du monde et non les carcans étroits de la logique déductive »[129] ; « le néo-mécanisme est une théorie réaliste, objective ou ontique

[124] BRETON, P., *Op.cit*., p.23
[125] BRETON, P., *ibid*., p.125
[126] REISSE, J. *Op.cit*., p.70
[127] SALMON, W., *Op.cit*. 1998
[128] MOUGENOT, D. - *Fondements et diversité de la philosophie néo-mécaniste des sciences.* - Mémoire de la maîtrise en philosophie de l'Université du Québec à Montréal, 2006, p.26
[129] MOUGENOT, D., *ibid*., p. 36

de la causalité où la nécessité entre la cause et l'effet est une nécessité physique due à la structure causale du monde »[130]. *Autrement dit, la causalité n'est pas un processus de pensée déductif conçu à dessein d'appréhender les phénomènes : elle est directement inscrite d'une manière ontique dans les phénomènes eux-mêmes, d'où son caractère d'universalité*).

[130] MOUGENOT, D., *Op.cit*., p.19

Conclusion

1. Sciences de la nature et sciences humaines

> *« Je suis de plus en plus en plus convaincu que la science anthropo-sociale a besoin de s'articuler sur la science de la nature, et que cette articulation requiert une réorganisation de la structure même du savoir ».* Edgar Morin[131].

1.1. Extension de l'approche « sciences de la nature »

La dépendance relativement étroite du comportement humain - et de moyens de communication qui le sous-tendent - avec les lois physiques régissant l'environnement dans lequel l'homme évolue constituent la toile de fond de ce mémoire. Cette démarche, qui est plus celle des sciences de la nature que celle ordinairement mise en avant par les sciences humaines, s'articule sur une posture à forte connotation déterministe, où le comportement humain est davantage fonction des incidences du contexte externe (l'environnement) que de facteurs internes de volonté ou de liberté. Nous avons posé la question de la validité du libre arbitre, mais sans avoir défini une position radicale à ce propos (nous nous sommes limités à en évoquer les paramètres à titre purement hypothétique au paragraphe 2.2.8 de la partie C). Du reste, cet épineux problème présent de tous temps (au moins implicitement) dans la réflexion philosophique, est peu déterminant dans le contexte propre au domaine qui nous concerne ici, celui de la communication. Il est évident que le comportement humain, au-delà des facteurs divers de volonté libre, est largement tributaire de l'environnement physique, conjugué aux acquis personnels (éduction, apprentissages divers) et à l'histoire personnelle et génétique (voir figure 3, page 95**)**

Il nous semble que le large éventail de potentialités d'une approche de type « sciences de la nature » n'a, à ce jour, pas été pleinement exploité dans certaines disciplines des sciences humaines et que l'on s'en soit détourné un peu vite sans en jauger l'ensemble des apports possibles. Ce regret nous semble d'autant plus motivé que les sciences de la nature progressent quotidiennement à grands pas (principalement dans les secteurs de la microphysique et, dans le plongement de ceux-ci, dans les domaines de la nanotechnologie – avec une incidence non négligeable sur les technologies de l'information – ainsi, entre autres, que dans les domaines des sciences cognitives et des neurosciences). Il serait sans doute dommage de réfuter une fois pour toutes les possibilités d'incidences des sciences dures sur

[131] MORIN, E., *Op.cit.,*1977, p.9

les sciences humaines, dans la mesure où les développements continus des premières peuvent déboucher sur des résultats innovants et inédits potentiellement exploitables par les secondes. Les progrès des sciences de la nature sont les fruits d'un très vaste champ de réflexion intellectuelle multidisciplinaire, où les mécanismes de la causalité sont décryptés tous azimuts sur une base scientifique rigoureuse, en ce inclus les mécanismes du comportement (auxquels sont étroitement liés les processus de communication).

Bien que l'application de l' « approche sciences de la nature » aux sciences humaines ne soit pas vraiment aujourd'hui dans l'air du temps, il n'en demeure pas moins que certains auteurs, sociologues et économistes s'y sont référés encore récemment, tels M. Forsé, Edgar Morin et Gilbert Rist, déjà plusieurs fois cités dans ce mémoire, ou encore Jacques Attali. Mais qui plus est, les physiciens s'y emploient aussi, tels F. Roddier, J. Lovelock et, plus anciennement, I. Prigogine, également cités dans les pages qui précèdent, ou encore le spécialiste des sciences cognitives R. Dawking. Dans le même ordre d'idées, nous avons souligné à plusieurs reprises l'importance des théories de la complexité, et la pertinence de leur application aux sciences humaines. Citons à ce propos E. Angelier pour qui « *les sciences de la complexité sont nées du constat que des systèmes complexes aussi différents que la physique, la chimie, la biologie, les sciences sociales et économiques, étaient régis par un certain nombre de lois communes qui pouvaient être étudiées par des méthodes similaires* »[131].

La perspective de ce retour à l'avant-plan de l' « approche sciences de la nature » dans certaines disciplines des sciences humaines n'est pas à négliger, d'autant que les premières tendent, ainsi que nous venons de le souligner, à s'insinuer dans un maximum de domaines. Dès lors que le comportement des individus en matière de communication constitue un important sujet d'analyse au plan socio-économique dans une société où les technologies de l'information évoluent constamment, il semble inévitable que les sciences de la nature tentent à leur tour - sur de nouvelles bases - de s'accaparer ce sujet d'investigation (le comportement humain), notamment sur les plans de la prévisibilité et des effets de conditionnement, suivant une approche fondamentalement déterministe. Sous plusieurs aspects, le présent mémoire s'inscrit globalement dans cette démarche d'intervention renforcée des sciences de la nature dans les domaines de sciences humaines, du moins sur le plan théorique.

---

[131] ANGELIER, E. - *Les sciences de la complexité et le vivant.* - Paris : Lavoisier, 2008, p. 9-10

1.2. Communs dénominateurs

Bon nombre de grands penseurs du social ont, en fonction de leurs approches et de leurs observations personnelles, cherché à définir des communs dénominateurs aux comportements individuels et sociaux. C'est ainsi notamment que, pour E. Goffman, la crainte de perdre la face constitue un facteur déterminant du comportement des individus ; pour G. Tarde, le commun dénominateur est l'imitation des individus entre eux (en matière d'inventions et d'actions) ; pour A. Honneth, il s'agit de la reconnaissance par autrui ; pour M. Foucault, c'est le pouvoir et ses incidences multiples ; pour Crozier, tout comportement résulte d'une « stratégie rationnelle » ; pour G. Becker, ce sont les « préférences individuelles » qui dirigent nos manières d'être et d'agir ; pour L. Berger et T. Luckmann, l'activité humaine est principalement marquée par la « routinisation » ; R. Boudon met en avant l'aptitude universelle à la rationalité, etc.

La multiplicité de ces « communs dénominateurs » constitue un éventail d'hypothèses de base que des spécialistes de sciences humaines s'efforcent, à certaines occasions, d'uniformiser (à l'occasion de séminaires, de colloques ou dans le cadre de publications), de manière à assurer une validité scientifique solide aux progrès des sciences sociales.

Les sciences de la nature évoluent d'une manière similaire, bien qu'elles semblent plus directement soucieuses d'éliminer aussi rapidement que possible les divergences de points de vue, principalement pour des motifs de productivité et de rentabilité. Il s'agit avant tout de produire des résultats utilisables au plan technologique et, partant, de dégager des rentabilités économiques optimales. C'est ainsi (à titre d'exemple parmi de nombreux autres possibles) que la vérification de l'existence du boson de Higgs a requis des efforts considérables d'unification d'un large éventail d'hypothèses extrêmement élaborées dans le domaine de la microphysique ; de plus, il s'agissait de mettre en commun des ressources intellectuelles au départ diversifiées pour construire les supports technologiques adéquats de très haute précision (en l'occurrence le LHC - Large Hadron Collider, du CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire). Les investissements considérables engagés dans le LHC ne le sont évidemment pas pour le simple plaisir de vérifier des théories subtiles ; il s'agit en fait de fournir, sur la base des résultats, des outils théoriques permettant de fabriquer des produits exploitant pour leur fabrication et leur utilisation des « nanotechnologies » ultra-sophistiquées (nous reviendrons, au point 3 de cette conclusion, sur cette impérieuse nécessité de créer sans

cesse de nouveaux produits de pointe, en nous référant à des considérations énoncées par ailleurs dans ce mémoire à propos de la maximisation continue de la dissipation d'énergie par les sociétés les plus avancées, maximisation qui implique notamment l'innovation en tant que source de néguentropie). De leur côté, les sciences humaines sont moins fréquemment mues par des préoccupations « mercantiles » de cet ordre, de sorte que leur inclination à une unification systématique et rapide des hypothèses apparaît sensiblement moins prononcée.

Pour notre part, nous avons, dans ce mémoire, défini la *recherche de ressources de survie* comme commun dénominateur des comportements humains et sociaux (en « langage sciences de la nature », on dira plus exactement que les individus sont conduits, en tant que structures dissipatives, à faire en sorte de demeurer autant que possible éloignés de l'état d'équilibre). Et nous avons construit notre investigation sur la base de données issues directement des sciences de la nature, montrant ainsi que celles-ci peuvent valablement servir de cadres de recherche pour des questions de sciences humaines, en l'occurrence des hypothèses liées au comportement humain et au domaine de la communication. De fait, notre commun dénominateur nous a servi de base de réflexion pour une application unifiée des principes de la thermodynamique, de la complexité, de l'auto-organisation et de la théorie de l'information à ce secteur particulier des sciences humaines qu'est la communication. En résumé, nous avons cherché à montrer que les lois de la conservation de l'énergie et de l'entropie jouaient un rôle essentiel sur le comportement des humains, le dénominateur commun de ce comportement consistant dans le souci omniprésent d'accéder à des ressources en énergie-matière et en information ; nous sommes arrivés à la conclusion que cet accès aux ressources impliquait à tous niveaux un constant recours à des processus diversifiés de communication. L'acquisition de ces ressources s'assimilant, d'un point de vue thermodynamique, à de la néguentropie, nous avons formulé l'hypothèse-clé de ce mémoire, à savoir que *la communication est un véhicule essentiel de néguentropie*. Dans ce contexte, nous avons considéré que l'accès aux ressources néguentropiques se réalisait le plus souvent par le biais d'une appartenance déterminée à un champ (ou un sous-système) socio-culturel spécifique, selon une approche sociologique holiste. Nous sommes partis du principe selon lequel l'environnement socio-culturel définit les manières individuelles d'agir et de se comporter (position décriée par nombre de sociologues, dont, notamment et notoirement R. Boudon). Notre position relève, une fois encore, de l'« approche sciences de la nature », qui donne le plus souvent la primauté aux incidences de l'environnement sur les éléments qui en font partie et non l'inverse (nous rejoignons ici notamment S. Milgram, qui figure au premier rang de

ceux, parmi les spécialistes des sciences humaines, qui ont le plus insisté sur le caractère déterminant des facteurs environnementaux, soulevant, en passant, la question du libre arbitre). Inutile de rappeler que E. Durkheim, principalement, et P. Bourdieu, dans une large mesure, ont en leur temps également soutenus, à des niveaux divers, le principe holiste.

Figure 3 : comportement et survie

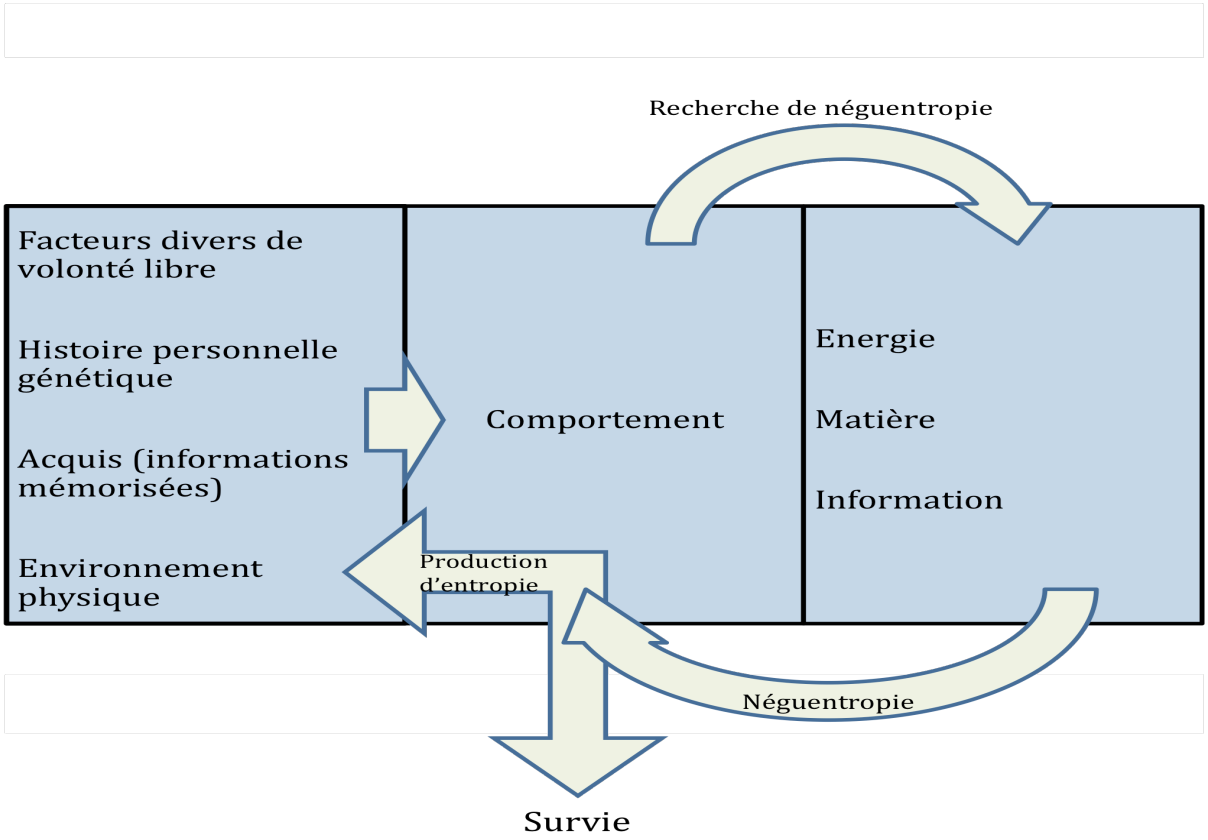


Figure : Le comportement humain, dans sa quête constante de moyens de survivre, s'efforce d'accéder aux ressources néguentropiques que sont l'énergie, la matière et l'information. Cette acquisition de néguentropie se traduit simultanément par une production d'entropie dissipée dans l'environnement physique.

2. Optimisation de l'accès à la néguentropie

Nous avons parlé du souci de rentabilité des sciences de la nature. Le caractère de véhicule de néguentropie que nous avons attribué à la communication pose la question de son

optimisation en termes de rentabilité. Autrement dit, si l'on considère la communication du strict point de vue de son caractère néguentropique, il y a lieu de réfléchir sur les moyens d'assurer au mieux ce rôle néguentropique.

Les lois de la thermodynamique, complétées par les développements de la recherche en la matière au cours de ces dernières décennies (cf. I. Prigogine, cité plusieurs fois par ailleurs dans ce mémoire) ont montré que les structures dissipatives (c'est-à-dire toute structure auto-organisée qui échange de l'énergie, de la matière et/ou de l'information avec son environnement) ont la capacité de demeurer durablement éloignées de l'état d'équilibre (qui correspond à la mort pour les organismes vivants). L'homme répond pleinement à cette définition, et est donc une structure dissipative qui doit, pour demeurer éloignée de l'état d'équilibre, avoir accès à certains quotas d'énergie-matière (et d'information). Ce faisant l'individu transforme cette énergie-matière en néguentropie et la transfère (en termes physiques, on dit qu'il la « dissipe ») sous forme d'entropie vers son environnement (selon le principe qui veut que toute création de néguentropie produit parallèlement de l'entropie).

Plus une société est développée économiquement, plus les ressources à caractère néguentropique (à savoir, ainsi que nous l'avons rappelé à plusieurs reprises, les ressources en énergie-matière et en information) sont nombreuses et d'accès relativement aisé. En d'autres termes, au-delà d'un certain niveau de développement, le milieu social (et professionnel) est en mesure de créer davantage de néguentropie (en qualité et en fréquence). Mais, ainsi que nous venons de le rappeler, il en découle parallèlement une création accrue d'entropie qu'il s'agit alors de résorber au moyen d'une nouvelle création de néguentropie. Cette spirale sans fin explique en grande partie le besoin, en termes socio-économiques, d'inventer continuellement de nouveaux produits, de plus en plus sophistiqués, pour assurer des conditions constantes de création de néguentropie - autrement dit, pour maintenir autant que possible le niveau économique atteint (c'est-à-dire, le maintenir éloigné de l'état d'équilibre, au sens terminologique employé par la science physique). Cette situation implique la nécessité d'un accès toujours accru à l'énergie-matière ainsi qu'à l'information qui en sous-tend l'accès, et provoque, en conséquence, une dissipation constamment maximisée d'énergie. Ceci explique pourquoi plus un milieu socio-économique est développé, plus il dissipe de l'énergie (ainsi que nous l'avons mentionné au point 2.2 de la partie B). Cette lutte constante entre entropie et néguentropie est - entre autres motifs conjoncturels - symptomatique de la difficulté de maintenir un taux de croissance économique stable dans un milieu où il s'agit

d'innover en permanence pour maintenir à flot l'accès du plus grand nombre aux ressources directement ou indirectement liées à la survie. Le fait que l'information constitue un support essentiel à l'accès aux ressources (autrement dit, à la néguentropie) explique en partie l'essor des technologies de l'information dans un univers quotidien où la dissipation d'énergie s'accroît en permanence. Ce rôle primordial de l'information, en tant qu'outil d'accès aux ressources, souligne l'immense importance de la communication dans l'accès à la néguentropie.

Dans les faits, il y a lieu de faire en sorte que la création de néguentropie aboutisse à générer une entropie aussi limitée possible. Sur les plans de l'énergie et de la matière, l'entropie se concrétise principalement dans la production incessante de déchets et dans les diverses formes d'atteinte à l'environnement, dans la surexploitation de ressources d'énergie et dans la hausse régulière des taux d'inflation économique. Sur le plan de l'information, l'entropie se manifeste dans la difficulté de transmettre et d'adapter les connaissances liées à la transformation constante du milieu et à la prolifération des innovations de natures diverses. Les problèmes relatifs à l'accès aux ressources en énergie et en matière sont principalement du ressort des sciences économiques. Quant aux questions liées à l'accès à l'information, elles relèvent bien entendu des sciences de l'information et de la communication.

Idéalement, au regard des considérations développées dans ce mémoire, les sciences humaines devraient inscrire dans leurs préoccupations majeures l'étude des moyens d'optimiser l'accès des individus et de leurs milieux sociaux à toutes les formes de néguentropie. Dans ce contexte d'efforts destinés à limiter les effets de l'entropie, les SIC auraient à réfléchir, par priorité, aux moyens d'optimiser le rôle de véhicule essentiel de néguentropie joué par la communication. Ce rôle consisterait, en ordre principal, à optimiser « la transmission des connaissances liées à la transformation constante du milieu et à la prolifération des innovations de natures diverses » (cf. considérations du paragraphe ci-avant). En ce sens, la communication serait appelée à jouer davantage un rôle de premier plan en matière d'éducation permanente et d'enseignement. Un de ses soucis serait notamment de contribuer à extraire l'éducation de ses carcans traditionnels, incompatibles avec le monde continuellement mouvant dans lequel nous vivons (il suffit, pour s'en convaincre, de considérer les questions de philosophie posées dans le cadre du baccalauréat, particulièrement peu en phase avec les problématiques du monde actuel). Car, de notre point de vue, la transmission des connaissances (donc l'éducation en général) constitue bien l'un des

domaines essentiels de la communication. Il va donc de soi que celle-ci se doive d'y attacher une importance toute particulière, dans un esprit d'optimisation.

Toujours sur le plan particulier de la communication, un des moyens envisageables pour limiter la création d'entropie consiste à faciliter au mieux l'accès à l'information en simplifiant et en normalisant les règles et schémas dans lesquels elle s'exprime. Par exemple, une information alambiquée et intellectualisée au-delà de certaines limites, longue et faite de digressions non rentables (c'est-à-dire peu utilisables) réduit les capacités d'accès à ladite information – de même que le nombre de récipiendaires potentiels. Pour que l'effet néguentropique joue pleinement, il y a lieu d'éliminer au maximum les « bruits » qui parasitent l'information, son transfert et sa compréhension. Les nouvelles générations ont en partie commencé à résoudre ce problème en recourant à des formulations synthétisées, notamment dans la transmission d'informations via les nouveaux processus de communication que sont les réseaux sociaux informatiques (Facebook, courriels, twitter, etc.) ou encore les SMS. Les formulations raccourcies en nombre de mots ou par le biais d'écritures plus phonétiques, de même que les modes d'emploi de toutes natures, réduits à des textes synthétisés à l'extrême, peuvent contribuer à rendre sensiblement plus « néguentropiques » les informations véhiculées. En éliminant au mieux les « bruits » et les redondances qui brouillent la compréhension (cf. théorie de l'information) par un recours plus systématique à une simplification des messages, on facilite indubitablement l'apport de ceux-ci en néguentropie. D'autre part, comme l'indique également la théorie de l'information, il y a lieu, en termes de communication, de chercher à donner la primauté aux informations à caractère innovant pour assurer des conditions efficaces d'accès à de la néguentropie.

Les formulations verbales - fréquemment engoncées dans des schémas conservatoires, tradition oblige - accusent régulièrement, dans leurs termes et dans leurs tournures, un certain retard par rapport à l'évolution du monde dont elles sont chargées d'exprimer la réalité. Or, notre monde contemporain évolue et se transforme de plus en plus vite et d'une manière de plus en plus complexe (principalement, sans doute, en raison de la spirale entropie-néguentropie décrite plus haut). Ce n'est évidemment pas par hasard - ainsi que nous l'avons rappelé plus haut - que les outils de communication, supports de la transmission du savoir lié à ces évolutions, développent à leur tour et « à toute vitesse » des technologies efficaces de plus en plus sophistiquées. Dans ce contexte, il est normal que toutes les formes d'expression, dont la langue parlée et écrite, s'adaptent à cette évolution d'ensemble pour demeurer les plus

performantes possible, autrement dit, les plus « rentables » en termes de néguentropie (c'est-à-dire en termes d'optimisation des accès aux ressources en énergie-matière et en information, essentiels à la survie des individus).

Bien entendu, il ne s'agit pas d'appauvrir la langue, mais de s'efforcer d'en rationnaliser l'utilisation pour une meilleure « rentabilité » en termes de précision et de concision, et, partant, en termes de néguentropie.

Les orientations récentes dans la formulation des messages via les réseaux sociaux informatiques et téléphoniques, notamment, sont principalement dues à l'énorme quantité d'échanges quotidiens et aux économies de temps recherchées. Les efforts de concision ont pour défaut majeur de se produire au détriment de la précision et de la qualité de la langue. Or, pour limiter la production d'entropie au niveau de l'information, il importe que les termes utilisés dans la communication soient toujours les plus clairs et les plus précis possibles. Car, comme l'a également montré la théorie de l'information, les facteurs d'incertitude constituent des « bruits », à savoir des facteurs déterminants d'entropie. En l'occurrence, les sciences de la nature forment un bon exemple à suivre, dans la mesure où elles ne s'autorisent pas l'imprécision génératrice d'incertitude : toute formulation y réfère à une définition extrêmement précise et les concepts flous sont, autant que faire se peut, systématiquement affinés en vue d'une précision maximale. Force est de reconnaître que cette démarche ne semble pas toujours prédominante dans certains domaines des sciences humaines, qui charrient encore parfois des concepts dépourvus de véritables communs dénominateurs (voir paragraphe 1.2 ci-dessus), lacune liée sans doute à la tendance plutôt spéculative de diverses approches théoriques.

On rappellera par ailleurs que les mécanismes de transmission de l'information sont plus ou moins similaires quels que soient les sous-systèmes socio-culturels concernés (cf. partie B de ce mémoire). Mais la forme et le contenu de l'information sont le plus souvent de natures différentes selon chaque SSSC particulier. L'étude des types de néguentropie à parfaire sur le plan de l'information sera donc plutôt spécifique à chacun d'entre eux. Cependant, tous ont en commun d'être des structures auto-organisées, sujettes à des interactions à forte complexité (au sens théorique où nous avons utilisé ce terme dans ce mémoire). Dans ce contexte, les SIC auraient à étudier - outre leurs domaines de prédilection reconnus - les processus d'auto-organisation ainsi que les incidences sur ceux-ci des mécanismes de complexité, à partir, sans doute, d'une démarche principalement fondée sur

une analyse rigoureuse des chaînes de causalité (approche plus caractéristique des sciences de la nature). En outre, le fait que la communication elle-même - au sens large - soit assimilable à une structure dissipative (et que, partant, elle affiche un caractère de structure auto-organisée) devrait également être pris en compte dans ce contexte d'analyse et de recherche.

En affirmant que *la communication est un véhicule essentiel de néguentropie*, nous avons nécessairement fait appel à des notions issues des sciences de la nature. Si l'on peut légitimement considérer que les sciences humaines, sous divers angles, ne sont pas réductibles à des préceptes essentiellement issus des sciences de la nature, il n'en demeure pas moins - ainsi que nous nous sommes efforcés de le montrer - que ces dernières méritent d'être prises en compte, notamment sur le plan de leurs processus d'appréhension des phénomènes. Avec ce mémoire, nous nous sommes efforcés d'apporter, modestement, une contribution originale à cette exploitation de diverses démarches propres aux sciences de la nature dans le passionnant domaine de la communication.

3. Développements complémentaires potentiels (bref aperçu)

Les liens que nous avons mis en évidence entre les sciences de la nature et les domaines de l'information-communication permettent d'envisager d'autres développements qui pourraient faire l'objet d'une étude plus approfondie fondée sur le présent mémoire.

La notion même d'information, lorsqu'on la décentre de son rôle purement verbal ou journalistique, peut s'appliquer à un vaste éventail de domaines liés, de près ou de loin, aux sciences dites dures. C'est, entre autres, le cas des définitions qui lui sont données par la Théorie de l'information, que nous avons évoquée à plusieurs reprises.

Ainsi que nous l'avons souligné dans le cadre des facteurs d'auto-organisation propres aux systèmes et sous-systèmes sociaux, l'information – véhiculée par la communication – constitue, en toutes matières, un facteur d'organisation qui s'oppose à la tendance naturelle au désordre et au chaos. Comme le corrobore l'article « Information » sur Wikipedia, « *un organisme vivant ne peut rester organisé que par les informations qui le lient. Toute rupture*

d'information (sociale, nerveuse, chimique) entraîne la dégénérescence d'une partie ou de l'ensemble »[132].

En fait, il existe une foule de sources d'informations potentielles dans notre monde environnant, susceptibles d'exister de façon latente et sans avoir été perçues. Lorsqu'elles sont découvertes, on peut alors dire qu'elles sont communiquées. Par exemple, le spectacle d'un objet préexiste à sa découverte ; ce spectacle n'est *communiqué* que lorsque qu'un récepteur prend conscience de l'*information* liée à son existence. En d'autres termes, l'information est incluse dans tout ce qui est susceptible de s'exprimer dans le monde sensible. Quant à la communication, elle consiste dans tout ce qui se transmet dans ce même monde, elle constitue le moyen pour l'information de s'*exprimer*. A partir du moment où l'information est perçue ou produit un effet, elle est *communiquée*. Il y a donc information et communication dès qu'il y a perception ou simple effet. On le voit, une fois encore, l'information s'inscrit pleinement dans un continuum de causalité. Et contrairement à une conception généralement répandue, l'information peut être véhiculée à partir d'une structure non vivante : d'une certaine manière, le mur nous *communique* sa couleur (il nous en *informe*, provoquant, ce faisant, une perception ou un effet).

L'information est ce facteur essentiel qui engendre toute interaction, elle est l'élément fondamental de la vie et de la survie. Elle maintient en vie l'auto-organisation de toute structure dissipative. En ce sens, l'information est bien néguentropique, ainsi que nous l'avons souligné à plusieurs reprises dans ce mémoire (en précisant, pour rappel, que la communication est un véhicule essentiel de cette néguentropie). On notera encore que l'information structure les interrelations qui maintiennent en vie durablement les écosystèmes (le système social est l'un des éléments importants de la constitution et de la re-création auto-organisée de l'écosystème global qu'est notre environnement terrestre). La vie est information : tout mouvement, toute relation naît d'un transfert d'information. Sans information, le cerveau ne peut fonctionner, de sorte que l'homme ne peut vivre ni survivre. Son organisme fonctionne uniquement par transfert d'informations biochimiques, mais aussi, par le biais des sens et de leur interprète, le cerveau, par le biais de leur réceptivité à toute autre forme d'information sensible (couleurs, odeurs, messages parlés, etc.).

[132] Wikipédia : http://fr.wikipedia.org/ww/index.php?title=information&oldid=96701437>page consultée le 4 juillet 2013

Dans le premier tome de *La méthode*, E. Morin corrobore à juste titre les propos qui précèdent :

- « *Toute organisation peut être (…) considérée comme un îlot d'entropie »*[133].

- *« L'organisation néguentropique de la vie nécessite, pour être conçue et comprise, l'introduction d'une idée d'information. Les êtres humains peuvent être conçus comme des machines néguentropiques constituées par organisation communicationnelle de réactions chimiques (et comportant un dispositif informationnel universel inscrit dans l'ADN des gènes) »*[134].

- *« L'information règne sur la vie. Il était normal qu'elle occupe le poste de commandement de l'organisme : le cerveau »*[135].

- *« C'est parce que l'information est une réalité organisationniste et néguentropique qu'elle a pu être appliquée avec succès (…) au phénomène vivant »*[136].

- *« L'information est un concept qui a réussi à établir une liaison organique entre l'univers physique, l'univers biologique et l'univers anthropo-sociologique »*[137].

Dans un autre ordre d'idées, la *théorie du chaos* - à laquelle nous nous sommes régulièrement référés dans ce mémoire - a mis en évidence l'existence incontournable d'*attracteurs*, à savoir des espaces vers lesquels les systèmes évoluent de façon irréversible (en l'absence de perturbations). En termes physiques, c'est le cas par exemple d'un bassin de ruissellement qui « attire » vers sa base les pluies atterries à des niveaux supérieurs. Ce n'est pas le fluide qui, par son comportement, détermine l'attracteur : c'est l'attracteur qui détermine le comportement du fluide. Des développements complémentaires s'agissant des incidences des sciences de la nature sur les sciences humaines, peuvent nous conduire à considérer qu'il en va de même pour le comportement humain, dans la mesure où celui-ci peut être considéré comme un processus physique dynamique largement déterminé par divers processus d'impulsions environnementaux. Il s'agira alors de définir le/les attracteurs dudit comportement pour comprendre l'essence de ce comportement. On rejoint ici le principe de Thorndike selon lequel tout comportement est fonction de ses conséquences présupposées ou effectives.

---

[133] MORIN, E., *Op.cit*. 1977, p.291
[134] MORIN, E., *Ibid.*, p.299
[135] MORIN, E., *Ibid.*, p.309
[136] MORIN, E., *Ibid*., p.308
[137] MORIN, E., *Ibid*., p.316

L’information assure notre lien permanent avec notre environnement (dans l’esprit des propos qui précèdent, c’est là son rôle fondamental) ; auprès de son récepteur, elle est systématiquement traduite et traitée par ses acquis, lesquels sont eux-mêmes issus d’une vaste succession d’attracteurs dits « conséquentiels »…

Bien entendu, toutes les hypothèses envisagées dans le présent paragraphe sont exprimées d’une manière extrêmement raccourcie et mériteraient, pour les fonder sur des bases solides, de larges développements complémentaires. Ceux-ci pourraient faire partie d’une thèse doctorale restant à rédiger.

Bibliographie

Ouvrages imprimés

ANGELIER, E. - *Les sciences de la complexité et le vivant* - Paris : Lavoisier, 2008

ATLAN, H. - *L'organisation biologique et la théorie de l'information.* - Paris : La librairie du XXIème siècle-Le Seuil, 2006

ATLAN, H. - Entre le cristal et la fumée. - Paris : Le Seuil, 1988

BATESON, G. - *Vers une écologie de l'esprit*. - Paris : Le Seuil, 1971

BECHTEL, W. et ABRAHAMSEN, A. - *Le connexionnisme et l'esprit.* - : introduction au traitement parallèle par réseaux, Paris : La découverte, 1993

BECKER, H. - *Outsiders*. - Paris : Métailié, 1985

BOURDIEU, P. - *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*.- Paris : Le Seuil, 1994

BOURDIEU, P. - *Le sens pratique*. - Paris : Editions de minuit, coll. « Le sens commun », 1980

BRETON, P. - *L'utopie de la communication*. - Paris : La découverte, 1997

BRILLOUIN, L. - *La science et la théorie de l'information*. - Sceaux : Ed. Jacques Gabay, 1988

CHAMPAGNE, P. et CHRISTIN, O. - *Pierre Bourdieu, une initiation*. - Lyon : Presses universitaires de Lyon, 2012

CHURCHLAND, P.M. - *Matière et conscience*. - Seyssel : Champ Vallon, 1999

COSTA de BEAUREGARD, O. - *Le second principe de la science du temps* – Paris : Le Seuil, 1963

DAMASIO, A.R. - *L'erreur de Descartes*. - Paris : Odile Jacob poches, 2010

DURKHEIM, E. - *Les règles de la méthode sociologique*. - Paris : Payot & Rivages, 2009

EKELAND, I. - *Le chaos*. - Paris : Le pommier, 2006

FERRARESE, E. - *Niklas Luhmann, une introduction*. – Paris : Pocket poche/La Découverte, 2007

FORSE, M. - *L'ordre improbable, entropie et processus sociaux*. - Paris : PUF, 1989

GRIBBIN, J. - *Le chaos, la complexité et l'émergence de la vie*. - Paris : Flammarion Camps sciences, 2006

HAWKING, S., et MLODINOW,L. - *Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers ?* – Paris : Odile Jacob Sciences, 2011

JACOB, P. in - *Grand dictionnaire de philosophie Larousse, article Physicalisme.* - Paris : Larousse, 2003

LAPLACE, S. - *Essai philosophique sur les probabilités*. - Paris : Bachelier, 1840

LE BRETON, D. - *L'interactionnisme symbolique*. - Paris : PUF, Quadrige manuels, 2004

LOVELOCK, J. - *La terre est un être vivant, l'hypothèse Gaïa*. - Paris : Flammarion Champs Sciences, 1993

LUHMANN, N. - *Soziale Systeme : Grundriss einer allgemeinen Theorie*. - Frankfurt am Main : Suhrkamp Verlag, 1984

MATURANA, H. et VARELA, F. - *L'arbre de la connaissance*. - Addison-Westley (France), 1994

MAUSS, M. - *Essais de sociologie* - Paris : Editions de Minuit, coll. Points, 1971

MIEGE, B. - *La pensée communicationnelle*. - Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, 2005

MORIN, E. - *Introduction à la pensée complexe*. - Paris : Le Seuil Points essais, 2005

MORIN, E. - *La méthode*. *1*. *La nature de la nature.* - Paris : Le Seuil, 1977

PRIGOGINE, I. - *La fin des certitudes*. - Paris : Odile Jacob, 1998

PRIGOGINE, I. - *Les lois du chaos* - Paris : Flammarion Champs sciences, 2008

PRIGOGINE, I. et STENGERS, I. - *La nouvelle alliance*. - Paris : Gallimard, 1979

REEVES, H. - *Poussières d'étoiles.* - Paris : Le Seuil, 2008

REISSE, J. - *La longue histoire de la matière*. - Paris : PUF, l'interrogation philosophique, 2011

RODDIER, F. - *Thermodynamique de l'évolution, un essai de thermo-bio-sociologie*. - Artignosc-sur-Verdon : Editions Parole, 2012

RUSSEL, B. - *La méthode scientifique en philosophie*. - Paris : Petite Bibliothèque Payot, 2000

SALMON, W. - *Causality and Explonation*. - Oxford : Oxford University Press, 1998

SHOPENHAUER, A. - Essai sur le libre arbitre. - Paris : Librairie Germer Baillière et Cie, 1980

SCHRÖDINGER, E. - *Qu'est-ce que la vie ?* - Paris : Christian Bourgois, 1986

SCHÜTZ, A. - *Essai sur le monde ordinaire.* - Paris : Le Félin, 2007

SKINNER, B.-F. - *Science et comportement humain*. - Paris : In-Press, 2005

VON BERTALANFFY, L. - *Théorie générale des systèmes*. - Paris : Dunod, 1980

WEINBERG, S. - *Les trois premières minutes de l'Univers*. - Paris : Le Seuil, 1978

WIENER, N. - *Cybernétique et société* - Paris : Union générale d'éditions, coll. 10/18,1962

WINKIN, Y. - *La nouvelle communication*. - Paris, Le Seuil, 1981

Ouvrage collectif. - *Le grand Larousse du cerveau*. - Paris : Larousse, 2010

Travaux universitaires

MOUGENOT, D. - *Fondements et diversité de la philosophie néo-mécaniste des sciences*. - Mémoire de la maîtrise en philosophie de l'Université du Québec à Montréal, 2006

Ouvrages électroniques

MATHIEU, A. - *Le réseau socio-sanitaire québécois*. - http://agora.qc.ca/textes/amathieu.htlm. L'agora, 06/12/2011

WIKIPEDIA. - *Auto-organisation.* - 15/03/2013, fr.wikipedia.org/wiki/auto-organisation

WIKIPEDIA. - *Système de récompense*. - 12/12/2012, fr.wikipedia.org/wiki/système_de_récompense

Articles de périodiques imprimés

ATLAN, H. - Les philosophes, l'entretien : La science crée les problèmes, mais ne fournit pas les solutions. - *Philosophie Magazine* n°50, juin 2011

SABAH, G. - L'intelligence artificielle et le langage, représentations des connaissances. - *Hermès*, 1988, 2ème édition, Volume 1

SPITZ, R. - An inquiry into the genesis of psychoanalytic study of the child. – *Psychoanalystic study of the child*, 1946, Tome 1, International Univ. Press, New York

MEYRIAT, J., - Information vs. Communication ? – *L'espace social de la communication : concept et théories*, Paris : Retz & CNRS, 1985

Articles de périodiques électroniques

BENJAMIN, A. - La complexité sociale. - http://www.alain-benajam.com/article-5752446, *Société-psychanalytique-du-cham-freudien.com/psy/spip.php?article,* 2012

MASANI, P. - Cybernetics, Science and Society, Ethics, Aesthetics and Literacy Criticism. - 1986, *Collected Works, vol.IV, Book Reviews and Obtuaries,* MIT Press, Cambridge (USA), p.24

RODDIER, F. - Les lois implacables de la thermodynamique. - - *La lettre du lundi*. - 2010 http://lalettredulundi.fr/2010/07/04/les-lois-implacables-de-la-thermodynamque/

WIKIPEDIA. - Auto-organisation.- 15/03/2013, *http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Auto-organisation&oldid=96756112>page consultée le 15 mars 2013*

WIKIPEDIA. - Information. - 4/07/2013, *http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Information&oldid=96701437>page consultée le 4 juillet 2013*

WIKIPEDIA. - Système de récompense. - 12/12/2012, *http://fr.Wikipedia.org/wiki/système_de_récompense*